



**X-RAY TUBE
HOUSING ASSEMBLY**

***ENSEMBLE
RADIOGÈNE***

RÖNTGENSTRAHLER

***EMISOR DE
RAYOS X***

SRO 2550 ROT 350

**INSTRUCTIONS FOR USE / SERVICE INFORMATION
INSTRUCTIONS D'UTILISATION / INFORMATION DE SERVICE
GEBRAUCHSANWEISUNG / SERVICEINFORMATION
*INSTRUCCIONES DE USO / INFORMACIÓN DE SERVICIO***

**English
Français
Deutsch
*Español***

PHILIPS

Copyright

© 2004 Philips Medical Systems
DMC GmbH

All rights reserved. Reproduction in whole or in part is prohibited without the prior written consent of the copyright-holder.

Philips Medical Systems reserves the right to make changes in specifications or to discontinue any product, at any time without notice or obligation, and is not liable for any consequences resulting from the use of this publication.

4512-984-28101 REV AC - 03/2005

Internet address: www.medical.philips.com

Equipment is subject to change without notice. All changes will be in compliance with regulations governing manufacture of medical equipment. Printed in Germany.

La technique médicale bénéficiant de constants perfectionnements, nous réservons expressément le droit de livrer sans avis préalable, des appareils pouvant différer de ceux décrits, la conformité avec le prototype homologué restant garantie. Imprimé en Allemagne.

Maße und Daten unverbindlich. Abbildungen und Beschreibungen entsprechen dem Stand bei Drucklegung. Änderungen vorbehalten. Gedruckt in Deutschland.

Datos sujetos a alteración sin previo aviso. Impreso en Alemania.



INSTRUCTIONS FOR USE / SERVICE INFORMATION

X-ray tube housing assembly

SRO 2550 ROT 350**9890-000-85831****SRO 2550 ROT 350 180 °****9874-004-24112**

In case there are any questions concerning this manual,
please send this LOPAD via fax to (+49) 40/50 78-24 81.

File: SRO_2550_ROT_350_28101_AC

List of pages and drawings (LOPAD)

Manual Order No.: 4512-984-28101
released: 03/2005

01 ... 06		Z-3	(04.0)	A4	SRO 2550
<hr/>					
1 ... 28	(05.0)	English	Z-4	(04.0)	A4 SRO 2550
<hr/>					
1 ... 28	(05.0)	French	Z-5.1	(04.0)	A4 SRO 2550
<hr/>					
1 ... 28	(05.0)	French	Z-5.2	(04.0)	A4 SRO 2550
<hr/>					
1 ... 28	(05.0)	German	Z-6	(04.0)	A4 SRO 2550
<hr/>					
1 ... 28	(05.0)	German	Z-7.1	(04.0)	A4 SRO 2550
<hr/>					
1 ... 28	(05.0)	Spanish	Z-7.2	(04.0)	A4 SRO 2550
<hr/>					
		Z-8	(04.0)	A4	SRO 2550
Z-1.1	(04.1)	A4	Z-10	(04.0)	A4 ROT 350 ... ROT 360
Z-1.2	(04.1)	A4	Z-11	(04.1)	A4 ROT 350 Ali Ring
Z-1.3	(04.1)	A4	Z-12	(04.1)	A4 ROT 350; ROT 360
Z-1.4	(04.1)	A4	Z-13	(04.0)	A4 ROT 350; ROT 360
Z-2.1	(05.0)	A4	<hr/>		
Z-2.2	(05.0)	A4			
Z-2.3	(05.0)	A4			
Z-2.4	(05.0)	A4			
			<hr/>		
			OTR 4512-988-0003x		

INSTRUCTIONS FOR USE / SERVICE INFORMATION

1

***INSTRUCTIONS D'UTILISATION / INFORMATION DE SERVICE***

2

**GEBRAUCHSANWEISUNG / SERVICEINFORMATION**

3

***INSTRUCCIONES DE USO / INFORMACIÓN DE SERVICIO***

4

**Technical Data
Caractéristiques techniques
Technische Daten
*Datos técnicos***

5

**Final Inspection Report
Procès-verbal de recette
Abnahmeprotokoll
*Acta de entrega***

6

**CE certification
Certification CE
CE-Zertifikat
*Certificado CE***

7

**Technical Tube Report
Rapport technique sur le tube
Technischer Röhrenbericht
*Informe Técnico del Tubo de Rayos X***

8

**Additional Service Information
Information de service complémentaires
Ergänzende Serviceinformation
*Información de Servicio Complementaria***

9



10



11



12



INSTRUCTIONS FOR USE / SERVICE INFORMATION**TEXT**

	CONTENTS	1
1	BRIEF DESCRIPTION OF THE X-RAY TUBE HOUSING ASSEMBLY.....	3
2	SAFETY INFORMATION	5
2.1	Radiation protection	6
2.2	Electrical safety	6
2.3	Thermal safety	6
2.4	Electromagnetic compatibility	7
2.5	Disposal	7
2.6	Conformity	8
3	COMPATIBILITY.....	9
3.1	Compatible generators	9
3.2	Compatible rotor control units	9
4	TECHNICAL INFORMATION	10
4.1	Denotation	10
4.2	Identification	10
4.3	Accessories	10
4.4	Technical data	11
4.5	Filtration	11
4.6	Collimation near the focus	11
4.7	Position of the cable sockets with respect to the central beam	11
4.8	Universal spacing plates	12
4.9	Temperature switch	12
4.10	HEW lamp	12
4.11	Fan	12
5	INSTALLATION	13
5.1	Mechanical installation	13
5.1.1	Alignment ring	13
5.1.2	Trunnion ring	14
5.2	Electrical connections	15
5.2.1	Connection of the protective-earth conductor	15
5.2.2	Connection of the high voltage cables	15
5.2.3	Connection of the stator cable	17
5.2.4	Connection of the fan	18
5.2.5	Connection of the excess temperature switch	18
6	SETTING-TO-WORK	19
6.1	X-ray tube conditioning	19
6.2	Additional information	21
7	MAINTENANCE	22
7.1	Corrective maintenance	22
7.2	Planned maintenance	22
7.2.1	Maintenance by the user	25
7.2.2	Maintenance by a service organization	26
7.3	Return shipment process	27

TECHNICAL DATA

Technical data of X-ray tube	Z-1.1
Technical data of X-ray tube housing assembly	Z-2.1
Emission and filament curves	Z-3
Charts for single load rating	Z-4
Heating and cooling curves: Anode of X-ray tube	Z-5.1
Heating and cooling curves: X-ray tube housing assembly	Z-5.2
Load data: Cine radiography	Z-6
Load data: Serial radiography	Z-7.1
Load data: Serial radiography	Z-7.2
Mechanical dimensions of X-ray tube	Z-8
Labelling of X-ray tube housing assembly	Z-10
Mechanical dimensions of X-ray tube housing assembly	Z-11
Electrical connections	Z-12
Installation of fan	Z-13

1 BRIEF DESCRIPTION OF THE X-RAY TUBE HOUSING ASSEMBLY

The high performance SRO 2550 rotating anode X-ray tube is integrated into the X-ray tube housing assembly.

X-ray tube housing assembly

See
figure 1

1. Radiation protection housing
2. X-ray tube
3. Connector plate for the collimator
4. X-ray tube window with filter zone

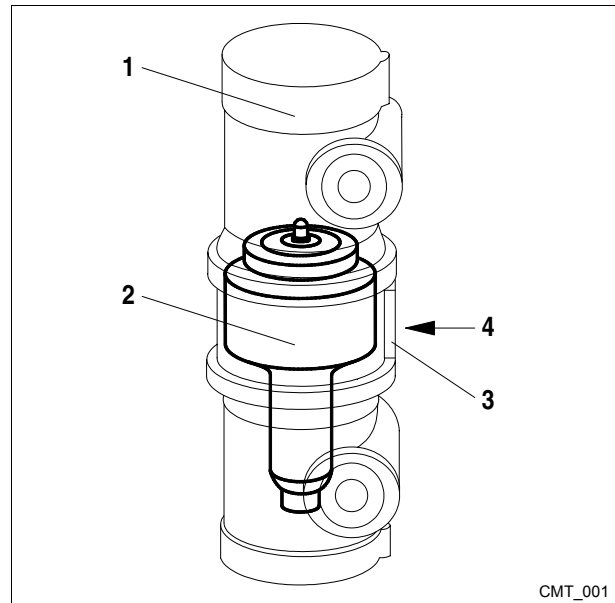


Figure 1: X-ray tube housing assembly

X-ray tube

See
figure 2

5. Cathode
6. Anode disk
7. Rotor

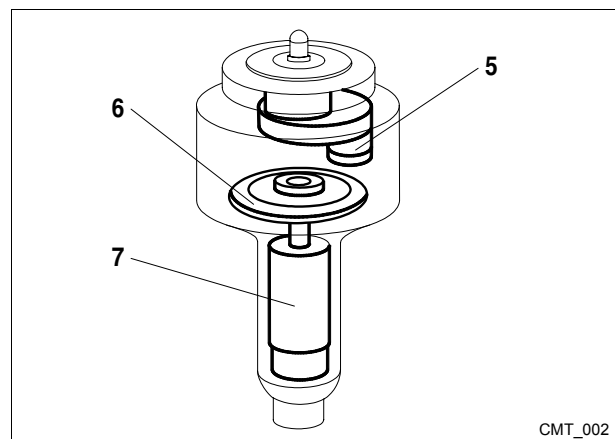


Figure 2: X-ray tube

Due to the high energy dissipation of the anode and to the large X-ray field, this X-ray tube is suitable for a universal field of application.

It has mainly been developed for applications in radiography:

- Serial exposure
- Fluoroscopy technique

The SRO 2550 X-ray tube is installed in the X-ray tube housing assembly:

SRO 2550 ROT 350

SRO 2550 ROT 350 180 °

The unit is only available as a complete X-ray tube housing assembly.

The exchange of an X-ray tube is possible only at the Hamburg factory and at the reloading stations of Philips Medical Systems.

2 SAFETY INFORMATION

This manual is designed to make it possible for you to work safely with the X-ray tube housing assembly described. You may operate the X-ray tube housing assembly only in compliance with the safety instructions in this manual and not use it for purposes other than for which it is intended. The X-ray unit may only be operated by persons who have the necessary expertise in radiation protection and who have been instructed how to operate the X-ray unit.

It is always the user who is responsible for compliance with the regulations applying to installation and operation of X-ray units.

- You must never use the X-ray tube housing assembly if it has any electrical, mechanical or radiological defects. This particularly applies to faulty indicators, displays, warnings and alarms.
- If the user wishes to connect the X-ray tube housing assembly to other equipment, components or assemblies and if it is not apparent from the technical data whether it can be safely combined with such equipment, components or assemblies, the user must ensure that the safety of the
 - patient
 - operating staff
 - third parties
 - environment

is not affected by the planned combination by consulting the manufacturers involved or by making enquiries from an expert.

- Philips is responsible for the safety features of its products only if maintenance, repairs and modifications have been performed by the service organization or by persons explicitly authorized to do so by the manufacturer.
- As with any technical appliance, this equipment requires
 - correct operation
 - regular, competent maintenance
 - care

which are described in chapter 7 "MAINTENANCE".

- If you operate the respective X-ray equipment, and hence the X-ray tube housing assembly incorrectly or if the user fails to maintain it properly, the manufacturer cannot be held responsible for any resulting malfunctions, damage or injuries.
- The safety protection switch for the X-ray tube housing assembly, which prevents radiation from being switched ON if maximum X-ray tube housing assembly temperature is exceeded, must be neither removed nor bypassed.
- To ensure patient safety, some generators allow emergency fluoroscopy even though the X-ray tube housing assembly excess temperature switch has been activated.
- You may remove or open parts of the housing only if you are instructed to do so in this manual.

2.1 Radiation protection

RADIATION



Make certain before every X-ray exposure that all necessary radiation precautions have been taken.

You can find information about radiation precautions in the instructions for use for the individual X-ray systems with which you are using this X-ray tube housing assembly.

2.2 Electrical safety

WARNING



Only trained maintenance staff may remove the covers from the X-ray tube housing assembly.

This X-ray tube housing assembly may only be used in medical rooms which meet the requirements of relevant national and international standards and laws.

- You must not use this X-ray tube housing assembly in areas where there is danger of explosion.
- Detergents and disinfectants, including those used on the patient, can create explosive gas mixtures.

Please observe the relevant regulations.

2.3 Thermal safety

WARNING



To prevent damage due to thermal overloading, precautions must be taken to ensure that the X-ray tube housing assembly is not operated outside its specified load parameters. This is the only way to eliminate all risk to the patient and operator.

The X-ray tube housing assembly, consisting of the X-ray tube and X-ray tube housing, is one component in the X-ray system. The power supply and the frame rate are generated and controlled by the X-ray system. The user interfaces of some X-ray generators indicate the thermal state of the X-ray tube.

2.4 Electromagnetic compatibility

EMC



In accordance with its intended use, this electronic product complies with the law governing EMC, which defines the permitted emission levels from electronic equipment and its required immunity against electromagnetic fields.

Electronic apparatus that satisfies the EMC requirements is designed so that under normal conditions there is no risk of malfunction caused by electromagnetic interference. However, in the case of radio signals from high-frequency transmitters with a relatively high transmitting power, the risk of electromagnetic incompatibility when operated in close proximity to electronic apparatus cannot be totally ruled out.

WARNING



In unusual circumstances unintended functions of the apparatus could be initiated, possibly giving rise to undesirable risks for the patient or user. For this reason, all kinds of transmission with mobile radio equipment should be avoided. This also applies when the apparatus is in STANDBY mode. Mobile telephones must be switched OFF in designated problem zones.

2.5 Disposal

Philips manufactures state-of-the-art X-ray equipment in terms of safety and environmental protection. Assuming no parts of the system housing are opened and assuming the system is used properly there are no risks to persons or the environment.

To comply with regulations it is necessary to use materials which may be harmful to the environment and therefore have to be disposed of in a proper manner.

WARNING



This X-ray tube housing assembly contains materials which are toxic. For this reason you must not dispose of the X-ray equipment together with industrial or domestic waste.

Philips

- supports you in disposing of the X-ray equipment described in a proper manner.
- recycles used materials and components from X-ray tubes and X-ray tube housing assemblies. Elaborate testing and quality assurance procedures, including detailed inspection of sub-components, ensures the same high levels of quality and functionality provided by new materials.
- helps to reduce environmental pollution.

Consequently, do contact your Philips Sales Organization in full confidence.

2.6 Conformity

CE



The Philips X-ray tube housing assembly described in this manual meets the provisions of the Medical Device Directive 93/42 EEC (93).

This manual was drafted in Germany.

If you have further questions regarding legal issues and applicable national or international standards, please address them to:

Philips
Medical Systems DMC GmbH
Röntgenstr. 24
D-22335 Hamburg

Fax: (+49) 40/50 78-21 47

3 COMPATIBILITY

The X-ray tube housing assembly is compatible with:

- Generators
- Rotor control units
- Collimators

3.1 Compatible generators

- | | |
|---------------|---------------|
| – MEDIO CP | 30 / 50 |
| – MEDIO CP-H | 50 / 65 |
| – SUPER CP-D | 50 / 80 |
| – SUPER CP | 50 / 80 / 100 |
| – OPTIMUS CP | 1050 / 2000 |
| – OPTIMUS RAD | 50 / 65 / 80 |
| – OPTIMUS R/F | 50 / 65 / 80 |
| – OPTIMUS C | 50 / 65 / 80 |
| – Velara R/F | 65 / 80 / 100 |

3.2 Compatible rotor control units

- MEDIO SRO rotor control for D 88
- MEDIO SRO rotor control - H - *
- MEDIO SRO rotor control *
- **RO** (/ SRO / SRM) modular rotor control **50 / 60 Hz** (150 / 180 Hz) **
- (RO /) **SRO / SRM** modular rotor control (50 / 60 Hz) **150 / 180 Hz**
- SRC rotor control
- SCP-RO rotor control **
- SCP SRO + SRM rotor control module 517
- Rotor control dual speed rotation

*) Without fluoroscopy rotation, without fast exposure.

**) Only for fluoroscopy rotation.

4 TECHNICAL INFORMATION

4.1 Denotation

The name of the X-ray tube housing assembly means:

SRO	Super Rotalix X-ray tube, high speed rotation
25	Nominal anode input power for small focal spot [kW]
50	Nominal anode input power for large focal spot [kW]
ROT 350	X-ray tube housing of Philips family 350, air cooled, 90 ° (position of the cable sockets with respect to the central beam)
ROT 350 180 °	X-ray tube housing of Philips family 350, air cooled, 180 ° (position of the cable sockets with respect to the central beam)

4.2 Identification

Type numbers X-ray tube housing assembly

SRO 2550 ROT 350	9890-000-85831
SRO 2550 ROT 350 180 °	9874-004-24112

Type numbers X-ray tube

SRO 2550	9806-206-11102
----------	----------------

4.3 Accessories

– HEW lamp	Type No.: 4512-148-2552x
– Fan	Type No.: 9806-705-0020x

4.4 Technical data

For technical data of the X-ray tube refer to drawing Z-1.

For technical data of the X-ray tube housing assembly refer to drawing Z-2.

4.5 Filtration

The minimum total filtration value of the X-ray tube housing assembly is 2.5 mm Al equivalent (related to half the rated voltage according to IEC 60522).

Thus it complies with international regulations.

An additional filter plate of 1.7 mm Al which can only be removed by special tools is part of total filtration.

Inherent filter value: 0.8 mm Al equivalent.

WARNING



It is only allowed to remove the additional filter plate of 1.7 mm Al when the manufacturer of the used X-ray system guarantees a minimum total filtration of 2.5 mm Al equivalent.

The filter value is indicated on the type label of the X-ray tube housing assembly.

4.6 Collimation near the focus

Collimation near the focus is effected by a lead aperture plate which depends upon the X-ray tube installed since the anode angles of the different X-ray tubes may vary. This lead plate reduces scattered radiation.

Caution!

In case the field of radiation actually needed for applications is smaller than the one limited by the lead plate installed by the factory, the lead plate has to be exchanged. Philips has to be contacted.

4.7 Position of the cable sockets with respect to the central beam

The position of the cable sockets with respect to the central beam is defined with 90 ° (standard value). If it is not 90 °, the position is defined by an abbreviated designation, e.g. "180 °".

It reflects the angle between cable socket and central beam, measured clockwise, with the X-ray tube housing viewed from the cathode side and the cable sockets pointing vertically upwards.

4.8 Universal spacing plates

These plates are located at the X-ray port and the mounting surface of the collimator. Some intermediate spacing plates are placed by the factory depending on the respective focus used.

Caution! The factory adjustment must not be changed during installation work.

4.9 Temperature switch

The temperature switch is installed at the cathode side of the X-ray tube housing assembly. It is activated by oil temperatures in the X-ray tube housing at about 85 °C. This temperature switch interrupts the READY state of the system.

4.10 HEW lamp

The lamp is part of accessories. It does not belong to the X-ray tube housing assembly.

This lamp indicates which X-ray tube housing assembly is selected and whether it is ready for operation.

If required by the respective national regulations, this lamp has to be installed by the local field service.

4.11 Fan

The fan is part of accessories. It does not belong to the X-ray tube housing assembly.

With fan installed, the max. continuous heat dissipation of the X-ray tube housing assembly can be increased to 350 W.

The fan increases the weight of the X-ray tube housing assembly by 1 kg.

5 INSTALLATION

5.1 Mechanical installation

The attachment of the X-ray tube housing assembly is described in the installation instructions of the system.

5.1.1 Alignment ring

See figure 3 The example in the figure beside shows the SRO-family.

The four screws of the alignment ring are sealed to guarantee the correct fit.

The collimator is automatically aligned in the correct position.

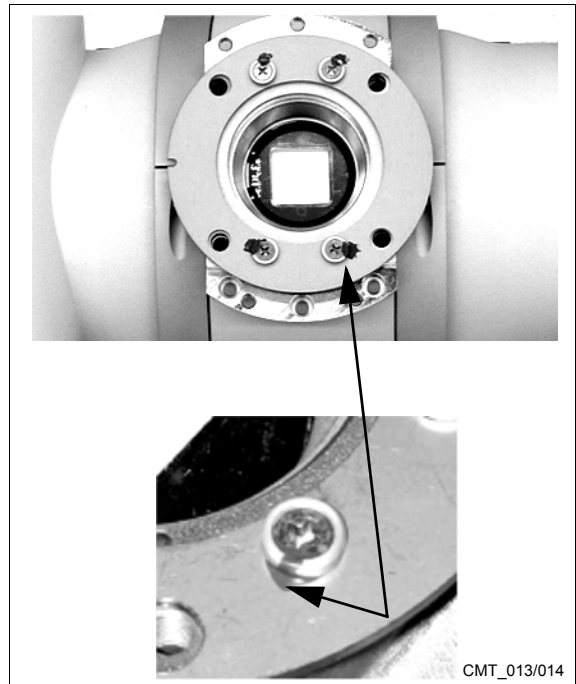


Figure 3: Sealing of the alignment ring

If a compatible collimator is used

Caution! The alignment ring must not be removed.

- Mount the coupling flange on the alignment ring respective the correct position of the fit, slot and key.
- The collimator can be mounted without further alignment.

If a not compatible collimator is used

The alignment ring is mounted when the tube is delivered.

- Remove the alignment ring and dispose it.
It is not recyclable.
- Proceed the installation in the common way.

See
figure 4

1. Coupling flange
2. Alignment ring

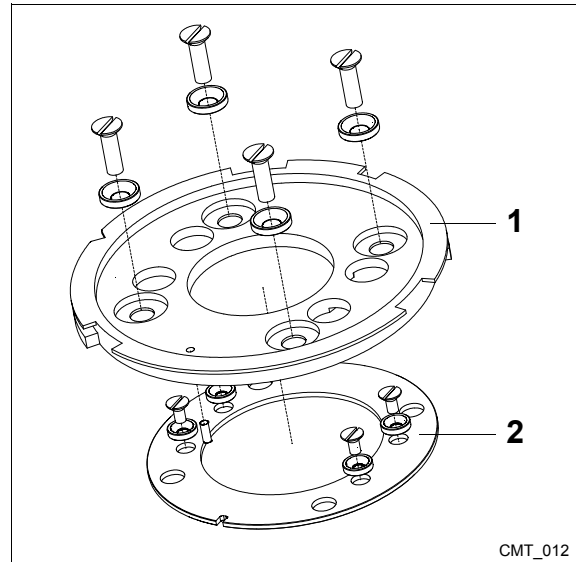


Figure 4: Removal of the alignment ring

5.1.2 Trunnion ring

See
drawing Z-11

The trunnion ring of the X-ray tube housing holds the X-ray tube housing assembly in two clamp rings. It provides that the X-ray tube housing assembly can rotate around its longitudinal axis. This movement can be blocked by tightening the two clamp rings.

The adjustment of the central beam in longitudinal and transverse direction with respect to the fixing of the X-ray tube housing assembly must be carried out on the system.

5.2 Electrical connections

5.2.1 Connection of the protective-earth conductor

Note: Use the special material in the accessories supplied.

The X-ray tube housing assembly must be earthed with a separately routed protective-earth (PE) conductor cable of at least 4 mm² Cu.

See
drawing Z-12

- Connect the PE conductor to the central earthing point of the X-ray tube housing assembly. Use the ring terminal in the accessories supplied.
- Establish connection between the central earthing point of the X-ray tube housing assembly and the cover cap of the X-ray tube housing.

5.2.2 Connection of the high voltage cables

WARNING



Discharge the H.V. cables after having pulled them out. They act like a capacitor.

Note: Use old plug receptacles R3 only in combination with adapter O3/R3, type No. 9806-420-4000x.
In such case the maximum length of each high voltage cable is 20 m.
For cine operation special restrictions are applicable.

See
figure 5

The connector pins of the high voltage cables are slotted and the two legs of the pins must have specified distance with respect to each other. If this specified distance is changed, i.e. if it is reduced, the legs of the pins do not longer touch the inner surface of the contact jacks such that contact is ensured. In this case, minor voltage sparkover may occur which burns or impairs the contact surface.

It might happen during installation work or an exchange of the X-ray tube housing assembly that the connector is exposed to too much mechanical stress and that the legs of the contact are pressed together.

- In this case readjust gap of splint pins. Use pin gage tool, type No. 9890-000-0284x.

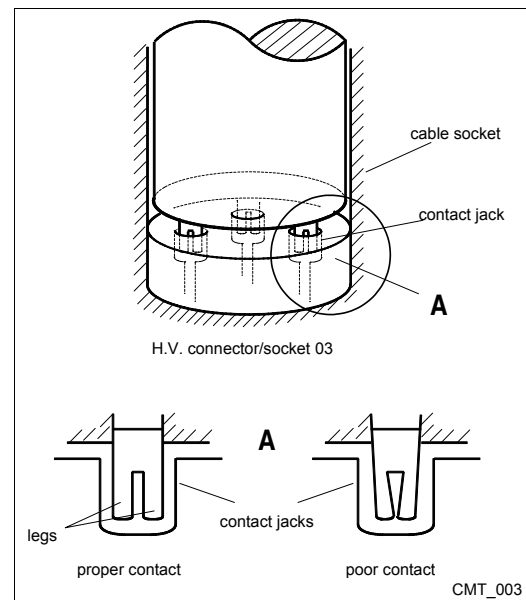


Figure 5: Conditions of the connector pins

Caution! When connecting the high voltage cables to the X-ray tube housing assembly, use the silicone washers supplied and use nothing but silicone paste, even when exchanging the X-ray tube housing assembly.

- Provide the silicone washer with a thin layer of silicone paste.
- Fit the silicone washer over the pins of the high voltage plug. The connector pins must be free from silicone paste. When connecting the high voltage cables to the high voltage generator, do not use the silicone washers and the rubber ring.
- Check whether the high voltage plug is clean.
- If necessary, clean it with alcohol. Do not use anything else like benzine or trichlorethylene.
- Fit the high voltage plug. While doing so, observe the position of the nipple.
- Tighten the coupling ring and secure it.

5.2.3 Connection of the stator cable

Use a stator cable 7 x 0.82 mm².

Another type of stator cable 3 x 1.31 mm², screened has to be used only for connecting the stator to the rotor control unit of a generator of the OPTIMUS/Velara family.

Note: *If using a generator of the OPTIMUS/Velara family earth the screening of the stator cable with a metallic clamp.*

Rotor control SRO

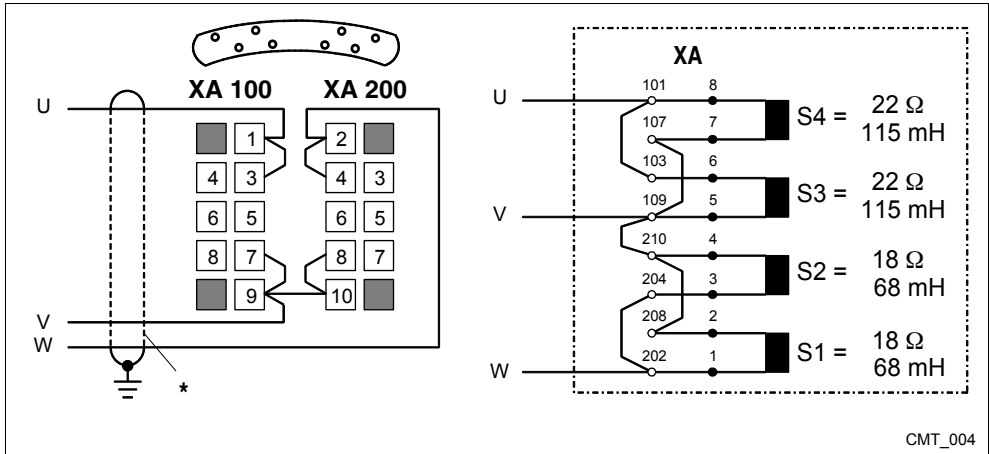


Figure 6: Stator connection

*) Generator of the OPTIMUS/Velara family only.

- See figure 6
- Place the jumpers across terminals XA 100 and XA 200.
 - Connect the stator cable:

Rotor control	Cable wire	Phase	Connection terminal	Stator data phase/phase
SRO	1	U	XA 101	U - V: 11 Ω ± 10% 57 mH ± 10% V - W: 9 Ω ± 10% 34 mH ± 10%
	2	V	XA 109	
	3	W	XA 202	

Table 1: Stator connection

5.2.4 Connection of the fan

Stator cable 7 x 0.82 mm²

Use two wires of the stator cable.

3-phase stator cable

An additional cable 2 x 0.82 mm², screened has to be installed at the feedthrough of the stator cable.

See
drawing Z-13

- Remove the protective cap from the anode side.
- Fix the bracket (2) with two countersunk screws M3 to ring (3).
- Arrange the leads going to the stator and fan connection and squeeze them down so far that guard (4) can be placed upon ring (3). Fix the guard to the ring with two cheese-head screws M3, washers and lock washers.
- Connect the leads to the fan (2 x 0.82 mm²).
The operating voltage 230 V of the fan can be taken from the 230 V supply circuit of the generator.
- Place cap (5) with the built-in fan upon the X-ray tube housing in such a manner that the three through-holes at the periphery of the cap coincide with the three threaded holes M5 on ring (3). One of the three threaded holes is located in bracket (2). Fix the cap with three special-type screws (1) and three locking washers.
- Before attaching the anode and cathode end caps mechanically, connect them with the protective-earth conductor.
- Bring end cap (6) into position and fix it with three countersunk screws.
- Check that the vane of the fan is not obstructed.

5.2.5 Connection of the excess temperature switch

Note: Use a 2 x 0.82 mm² screened cable.

See
drawing Z-12

- Solder the cable on at the excess temperature switch.
- Secure the cable with a cable clamp at the X-ray tube housing to provide drag relief.

6 SETTING-TO-WORK

Note: *Modular generators of the small and big family made in Hamburg are out of service. For information about installation of an X-ray tube housing assembly together with modular generator it is necessary to contact the Helpdesk X-ray in Hamburg.*

Setting-to-work includes:

- Software and hardware programming for the X-ray tube type.
- Adjustment for the filament.
- Adaptation and running-in of the X-ray tube.

6.1 X-ray tube conditioning

RADIATION



**Radiation is released during the conditioning process.
Observe the regulations for radiation protection.**

The conditioning process must be performed for each new X-ray tube housing assembly to be connected, irrespective of the storage time.

The intervals between exposures must be adhered too and monitored by a watch.

Note: *Conditioning has to be performed with the **large focal spot** only.*

The first exposure of each day does not require warming up.

For operating breaks of more than 3 months, an exposure-series have to be made with the specified kV and mAs values as given in the table below.

The generator must be in READY state, i.e. the green LED on the desk must be lit. Pay attention that the READY state conditions are met.

The exposure run (kV - mAs / kV - mAs - s and break time) must always be performed at the selected kV level without repeating the start-up procedure of the X-ray tube housing assembly, i.e. the PREP button must remain to be pressed during the run.

Conditioning procedure

- Switch ON the generator and select an appropriately programmed auxiliary for the X-ray tube housing assembly to be conditioned.
- Select the large focal spot of the X-ray tube housing assembly.
- Select 2-button-technique "kV-mAs".
Choose appropriate values at the generator desk corresponding to the following table.
- Release exposures according to the following table.

Note: *In case of electrical interferences, the procedure must be continued after an interval of 5 min, recommencing at a lower kV level.*

Number of exposures	X-ray tube voltage [kV] *	mAs product [mAs]	Break time [s]
5	81	125	1
			30
3	102	125	1
			30
2	117	125	1
			60
2	141	125	1
			120

Table 2: Values for conditioning of the X-ray tube housing assembly

*) Given values depend on the generator.
They may be slightly different.

6.2 Additional information

Measurement of X-ray tube high voltage and X-ray tube current

Use only the appropriate instruments for measuring the X-ray tube high voltage and X-ray tube current.

Exposure series

The tables Z-7 give the maximum number of exposures permissible per series.
The minimum cooling time between subsequent series is 20 min.

Cine radiographs

The tables Z-6 give the max. anode input power of each radiography in kW based on equivalent anode input power of 250 W.

7 MAINTENANCE

7.1 Corrective maintenance

Repairs of X-ray tube housing assemblies must be carried out only in the X-ray tube factory.

Exception: The provider has a properly equipped service workshop.

After installation of a new X-ray tube housing assembly:

- Check the high voltage cables and use new silicone washers.
See chapter 5.2.2 "Connection of the high voltage cable".
- Exchange the identification label of the X-ray tube housing assembly at the label bracket of the system.

7.2 Planned maintenance

As with any technical appliance these X-ray tube housing assemblies also require:

- Regular testing by the user.
- Regular service and repair.

By taking these precautions you maintain the operability and operational reliability of the system. As the user of an X-ray unit you are obliged according to accident standard regulations, the medical products law and other regulations to take such precautions.

Maintenance consists of tests which the user can perform and maintenance which is performed by qualified and trained specialists.

WARNING



X-ray tube housing assemblies contain mechanical components which are subjected to wear and tear due to operation.

The correct setting of the electromechanical and electronic assemblies safeguards the functioning, image quality, electrical safety and exposure of the patient and medical personnel to radiation.

Philips recommends you to:

- Perform the tests indicated in the tables of chapter 7.2.1 "Maintenance by the user" on a regular basis.
- Have the X-ray unit serviced by a service organization at least once a year.
You must have heavily used X-ray equipment subjected to maintenance more frequently.

In this way you avoid endangering the patient and you meet your obligations.

By entering into a service agreement with a service organization you retain the value and safety of your X-ray equipment. All the necessary maintenance, including the safety tests for the purpose of standard avoidance of danger and the necessary settings for optimum image quality and minimum exposure to radiation, are performed at regular intervals. The service organization agrees on these intervals with you, taking the legal requirements into account.

If operational defects or other departures from normal operational behavior occur, you must switch OFF the X-ray unit and inform your respective service organization. You may only resume operation of the X-ray equipment when it has been repaired. Operation using faulty components may lead to an increased safety risk or unnecessarily high exposure to radiation.

WARNING

Faulty components which affect the safety of the X-ray equipment must be replaced by genuine spare parts.

Recording results

Service and repairs must be entered in the medical products logbook, including the following data:

- Type and scope of work.
- Details of any changes to ratings or the working zone.
- Date, company and person performing the work, signature.

Cleaning

Detergents with a high alcohol content make the material dull or cause it to crack.

Caution!

**Switch OFF the mains voltage of the X-ray equipment before cleaning.
Never use any caustic, solvent or abrasive detergents or polishes.**

Heed during cleaning:

- Be careful that no water or other fluids can get inside the X-ray equipment.
This prevents short circuits in the electrical installations and corrosion on the components.
- Clean enamelled parts and aluminium surfaces only with a moist cloth and a mild detergent and wipe with a dry woollen cloth.
- Wipe chrome parts only with a dry woollen cloth.

Disinfection The disinfection method used must conform to valid legal requirements and guidelines for disinfection and protection against explosion.

WARNING



Switch OFF the mains voltage before disinfection of the X-ray equipment. If you use disinfectants which create explosive gas mixtures, these must first have dissipated before restarting the X-ray equipment.

Wipe disinfection

Disinfect all parts of the X-ray equipment, including accessories and connecting cables, by wiping only with a soft cloth.

Spray disinfection

Spray disinfection is not recommended because disinfectant could get inside the X-ray equipment.

Disinfection by atomizing

Cover the X-ray equipment carefully with a sheeting when it has cooled down. After the disinfection mist has subsided, you may remove the sheeting and disinfect the X-ray equipment by wiping with a soft cloth.

7.2.1 Maintenance by the user

- Visual check**
- Check the X-ray equipment for apparent defects:

Interval	Scope of work	Method
As per relevant national and international standards and laws or the local regulations.	Stability test	As per relevant national and international standards and laws or the local regulations.
Daily	Damaged parts, labelling and warning plates	Inspection
Weekly	All cables and connections (damage, breaks)	Inspection
Weekly	Oil leaks and unusual noises	Inspection

Table 3: Defect check

- Error messages**
- Check the X-ray equipment for error messages:

Type	Meaning	Action
Warning	The X-ray tube housing assembly is thermally overloaded and cannot operate further without a rest period.	Maintain rest intervals and wait for enabling at generator desk.

Table 4: Error message check

In case of other error messages concerning the X-ray tube housing assembly call your local service.

7.2.2 Maintenance by a service organization

The following maintenance work must be carried out **once a year**.

- Check the X-ray tube housing assembly for obvious damage that might impair radiation protection and may affect safety.
Example: Dents, scratches, tears, soiling, wear, oil leaks, unusual noises, ...
- Check and confirm that the Al filter provided is properly located and fixed in the useful beam.
- Check all screws of the X-ray tube housing assembly which determine the position.
- Check all cables and connections for mechanical damage, burned areas, loosened connectors and the completeness of electrical connections.
Example: Protective earth, high voltage cables, temperature switch, stator cable, ...
- Check the necessary monitoring, safety, display and indicating systems.
If two or more X-ray tube housing assemblies are controlled by a single exposure switch, check whether the working site selected is indicated by the lamp mounted on or in the vicinity of the X-ray tube housing assembly.
Observe the local national regulations.
Example: X-ray ON, selected X-ray tube, X-ray tube load indication, ...

Safety checks regarding national and international standards and laws or the local regulations

- Measuring the safety-relevant output parameters.
Example: Stability test, ...
- For the particular product other special technical tests according to the generally accepted standards of engineering practice.

Data logging

- Record results and test reports in the X-ray system manual (Medical Products Logbook).

7.3 Return shipment process

Use the re-usable packing of the new delivered X-ray tube housing assembly for the return shipment of the faulty X-ray tube housing assembly.

This guarantees a transport of the defective X-ray tube housing assembly in a packing which has been developed for this purpose.

All X-ray tube housing assemblies are delivered including a set of documentation. In addition to the Instructions For Use / Service Information and the CE certification this set of documentation also contains a Unit Manual "Online Tube Report" which describes the procedure to generate the Tube Report. See section 8.

The Tube Report also consists of a CD-ROM inclusive software filed at the beginning of this manual.

After an exchange of the X-ray tube housing assembly:

- Proceed the instructions of the Unit Manual "Online Tube Report" of section 8.
- Return the defective X-ray tube housing assembly to the X-ray tube factory in Hamburg.

Address: **Philips
Medical Systems DMC GmbH
Supply & Service Logistics / Returns
Building G
Röntgenstr. 24
D-22335 Hamburg**

- Send the Tube Report via E-Mail to DMC Hamburg, BU X-Ray Tubes.

E-Mail address: **ms.de.tubes.datalog@philips.com**

When the X-ray tube housing assembly arrives in Hamburg and the Tube Report is completely filled out the customer receives a credit note for the X-ray tube housing or warranty is issued according to the warranty regulations arranged between BU X-Ray Tubes and Customer Services.

Also see Intranet: **http://pww.xray.ms.philips.com/cmt_xray/
Products ---> X-ray Tubes ---> Warranty Regulation**

Note regarding the X-ray tube housing credit note

In case the Tube Report is missing or not completely filled out the credit note for the X-ray tube housing is reduced respectively!

INSTRUCTIONS D'UTILISATION / INFORMATION DE SERVICE

TEXTE

	SOMMAIRE	1
1	DESCRIPTION SUCCINCTE DE L'ENSEMBLE RADIOGÈNE	3
2	SÉCURITÉ	5
2.1	Protection radiologique	6
2.2	Sécurité électrique	6
2.3	Sécurité thermique	6
2.4	Compatibilité électromagnétique (CEM)	7
2.5	Élimination	7
2.6	Conformité	8
3	COMPATIBILITÉ	9
3.1	Générateurs compatibles	9
3.2	Démarrateurs d'anode compatibles	9
4	INFORMATIONS TECHNIQUES	10
4.1	Indication	10
4.2	Identification	10
4.3	Accessoires	10
4.4	Caractéristiques techniques	11
4.5	Filtration	11
4.6	Collimation à proximité du foyer	11
4.7	Position des broches de câbles par rapport au faisceau RX	11
4.8	Plaques d'écartement universelles	12
4.9	Protection pour températures limites	12
4.10	Lampe HEW	12
4.11	Ventilateur	12
5	INSTALLATION	13
5.1	Montage mécanique	13
5.1.1	Couronne d'ajustage	13
5.1.2	Étrier de retenue	14
5.2	Connexions électriques	15
5.2.1	Branchement du conducteur de protection	15
5.2.2	Branchement des câbles haute tension	15
5.2.3	Branchement du câble de stator	17
5.2.4	Branchement du ventilateur	18
5.2.5	Branchement de l'interrupteur de surcharge	18
6	MISE EN SERVICE	19
6.1	Conditionnement du tube radiogène	19
6.2	Informations complémentaires	21
7	MAINTENANCE	22
7.1	Maintenance corrective	22
7.2	Maintenance programmée	22
7.2.1	Contrôles à effectuer par l'utilisateur	25
7.2.2	Maintenance à effectuer par le service après-vente	26
7.3	Procédure de retour	27

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques techniques du tube radiogène	Z-1.2
Caractéristiques techniques de l'ensemble radiogène	Z-2.2
Courbes d'émission et du filament	Z-3
Courbes des charges simples	Z-4
Courbes d'échauffement et de refroidissement: Anode du tube radiogène	Z-5.1
Courbes d'échauffement et de refroidissement: Ensemble radiogène	Z-5.2
Indication de charge: Cinéradiographie	Z-6
Indication de charge: Radiographie en série.	Z-7.1
Indication de charge: Radiographie en série.	Z-7.2
Dimensions du tube radiogène	Z-8
Marquage de l'ensemble radiogène	Z-10
Dimensions de l'ensemble radiogène	Z-11
Connexions électriques.	Z-12
Installation du ventilateur	Z-13

1 DESCRIPTION SUCCINCTE DE L'ENSEMBLE RADIOGÈNE

Le puissant tube radiogène de l'anode tournante SRO 2550 est intégré dans l'ensemble radiogène.

Ensemble radiogène

Voir
figure 1

1. Enceinte de protection radiologique
2. Tube radiogène
3. Plaque de connexion pour le diaphragme
4. Fenêtre du tube radiogène avec zone filtrée

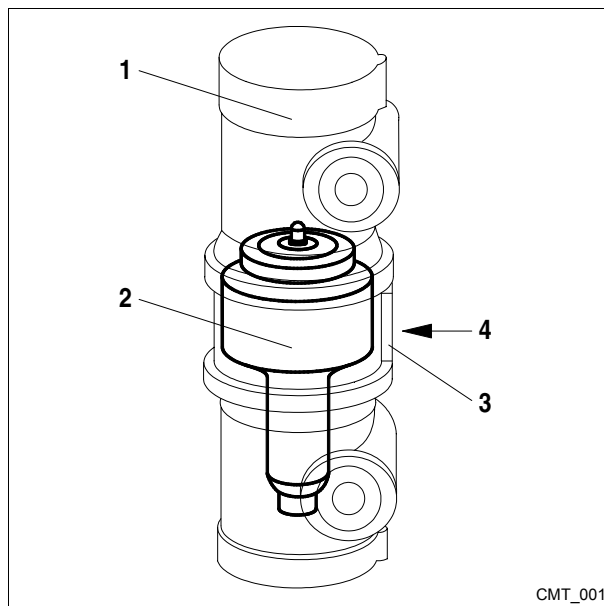


Figure 1 : Ensemble radiogène

Tube radiogène

Voir
figure 2

5. Cathode
6. Plateau d'anode
7. Rotor

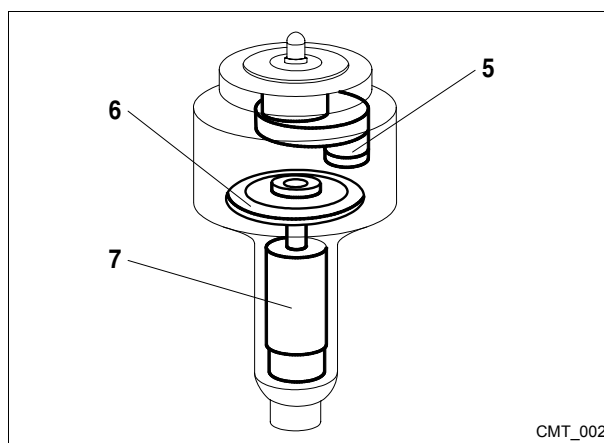


Figure 2 : Tube radiogène

Grâce à la forte dissipation de la chaleur de l'anode et à la grandeur du champ de rayonnement, ce tube radiogène convient à un grand nombre d'applications.

Il a été conçu en première ligne pour les techniques radiographiques :

- séries d'expositions
- radioscopie

Le tube radiogène SRO 2550 est intégré dans l'ensemble radiogène :

SRO 2550 ROT 350

SRO 2550 ROT 350 180 °

L'unité n'est disponible que comme gaine équipée entièrement montée.

Le tube radiogène ne peut être changé que dans l'usine de Hambourg et dans les installations de rééquipement de la maison Philips Medical Systems.

2 SÉCURITÉ

Le présent manuel permet de travailler en toute sécurité avec l'ensemble radiogène qu'il décrit. Celui-ci doit être employé conformément aux consignes de sécurité précisées ici et ne doit jamais être utilisé à des fins autres que celles pour lesquelles il a été conçu. Il ne doit être exploité que par des personnes possédant la qualification nécessaire en matière de protection contre les rayons et ayant reçu une formation leur permettant de travailler avec des dispositifs radiographiques.

Il incombe toujours à l'utilisateur de respecter les règlements prévus par la loi portant sur l'installation et l'exploitation d'un équipement radiographique.

- Ne pas utiliser l'ensemble radiogène s'il présente un vice, quel qu'il soit, dans l'installation électrique, mécanique ou radiologique. Cette règle est valable notamment pour des dérangements pouvant survenir dans les systèmes d'affichage, d'avertissement et d'alarme.
- Si l'utilisateur veut associer à l'ensemble radiogène d'autres appareils, composants ou modules, et si les caractéristiques techniques ne stipulent pas expressément que l'addition de ces appareils, composants ou modules ne présente aucun risque, l'exploitant doit s'assurer auprès du fabricant concerné ou auprès d'une personne qualifiée que la sécurité
 - du patient,
 - de l'utilisateur,
 - de tierces personnes
 - et de l'environnement

n'est pas mise en danger par la constellation prévue.

- La maison Philips décline toute responsabilité quant à la sécurité technique de ses produits si les travaux de maintenance, de réparation et de modification ne sont pas effectués par le fabricant de tubes radiogènes lui-même, ou par des personnes ayant reçu du fabricant de tubes radiogènes l'autorisation expresse d'intervenir.
- Comme tous les appareils techniques, cet ensemble radiogène
 - doit être également utilisé correctement et
 - faire l'objet, à intervalles réguliers, de travaux de maintenance et
 - d'entretien,décrits dans le Chapitre 7 «MAINTENANCE».
- Le fabricant ne peut être tenu responsable de dérangements, dommages ou blessures qui résulteraient d'un emploi incorrect de cet équipement radiographique, ou d'une négligence de maintenance de la part de l'exploitant.
- Ne jamais enlever ni modifier le circuit de sécurité de la gaine protectrice de l'ensemble radiogène qui empêche que le rayonnement ne soit déclenché si la température limite de l'ensemble radiogène est dépassée.
- Certains générateurs permettent, pour la sécurité du patient, de travailler en radioscopie d'urgence même si l'interrupteur d'échauffement de l'ensemble radiogène a été déclenché.
- Ne retirer ou n'ouvrir les capots de protection que lorsque le mode d'emploi en donne l'ordre.

2.1 Protection radiologique

RAYONNEMENT



Prendre toutes les mesures de protection radiologique nécessaires avant chaque radiographie.

Les manuels des différents équipements radiologiques utilisés avec l'ensemble radiogène contiennent les informations nécessaires sur les mesures de protection à prendre contre les rayons X.

2.2 Sécurité électrique

ATTENTION



Seul un personnel d'entretien qualifié est autorisé à déposer les chapes de l'ensemble radiogène.

Cet ensemble radiogène ne doit fonctionner que dans des pièces utilisées à des fins médicales équipées conformément aux normes et législations nationales et internationales applicables.

- Ne jamais utiliser cet ensemble radiogène dans des zones exposées aux risques d'explosion.
- Les produits de nettoyage et de désinfection, même ceux utilisés sur les patients, peuvent former des mélanges gazeux explosifs.

Prière de respecter les réglementations en vigueur à cet égard.

2.3 Sécurité thermique

ATTENTION



Prendre, afin d'éviter qu'une surcharge thermique ne provoque des dommages, les mesures préventives nécessaires pour que l'ensemble radiogène ne soit pas utilisé en dehors des paramètres de charge déterminés. Seules ces mesures sont aptes à exclure les risques encourus par les patients, les utilisateurs, les tiers et l'environnement.

L'ensemble radiogène se compose du tube radiogène et de la gaine du tube et est un composant du système radiologique. L'alimentation électrique et le nombre d'images par seconde sont générés et contrôlés par le système radiologique. Les interfaces utilisateur de quelques générateurs radiologiques affichent l'état thermique du tube radiogène.

2.4 Compatibilité électromagnétique (CEM)

CEM



Cet équipement satisfait aux réglementations de la législation sur la compatibilité électromagnétique, conformément à l'emploi auquel il est destiné. Ces réglementations stipulent l'émission admise pour les champs électromagnétiques et l'immunité électromagnétique imposée pour les appareils électroniques.

Les appareils électroniques conformes aux exigences sur la compatibilité électromagnétique excluent, dans des conditions normales, les dérangements causés par des perturbations électromagnétiques. Il est toutefois impossible d'exclure avec une sécurité absolue d'éventuelles incompatibilités électromagnétiques pour l'appareil électromagnétique si des signaux radio sont produits à proximité immédiate par des émetteurs à haute fréquence d'une puissance d'émission relativement élevée.

ATTENTION



Dans des constellations inhabituelles, des fonctions peuvent se mettre en marche intempestivement à l'intérieur de l'équipement et comporter des risques passagers indésirables pour le patient, l'utilisateur ou des tiers. C'est pourquoi il faut éviter tout déclenchement d'émission de dispositifs radio mobiles. Cette précaution vaut même si ces dispositifs se trouvent en mode de veilleuse, dit STANDBY.

Les téléphones portables doivent être déconnectés dans les zones signalées comme devant être protégées.

2.5 Élimination

Les ensembles radiogènes PHILIPS sont conformes aux technologies les plus récentes en matière de sécurité et de protection de l'environnement. Ils ne comportent aucun risque pour les personnes et pour l'environnement si les capots de protection restent fermés et si l'équipement est utilisé correctement.

Le respect des réglementations en vigueur rend inévitable l'utilisation de matières qui peuvent être polluantes et nécessitent une élimination particulière.

ATTENTION



Cet ensemble radiogène contient des matières toxiques. C'est pourquoi il ne doit pas être éliminé avec les ordures industrielles ou ménagères normales.

Philips

- vous aide à éliminer correctement l'ensemble radiogène décrit ici.
- réutilise des composants et des matériaux utilisés provenant des tubes radiogènes et des ensembles radiogènes. Des procédures approfondies de test et d'assurance qualité ainsi que des contrôles détaillés des sous-ensembles garantissent la même constance de qualité et de fonctionnalité que du matériel neuf.
- contribue ainsi à protéger notre environnement.

Vous pouvez donc vous adresser en toute confiance à votre organisme commercial Philips.

2.6 Conformité

CE



L'ensemble radiogène de Philips décrit dans le présent manuel est conforme aux dispositions stipulées dans la directive Medical Device Directive 93/42 CEE (93).

Le présent manuel de l'utilisateur a été rédigé en Allemagne.

Pour de plus amples informations sur les textes législatifs ou sur les normes nationales ou internationales, s'adresser à :

Philips
Medical Systems DMC GmbH
Röntgenstr. 24
D-22335 Hamburg

Fax : (+49) 40/50 78-21 47

3 COMPATIBILITÉ

L'ensemble radiogène est compatible avec :

- Générateurs
- Démarreurs d'anode
- Collimateurs

3.1 Générateurs compatibles

- | | |
|---------------|---------------|
| – MEDIO CP | 30 / 50 |
| – MEDIO CP-H | 50 / 65 |
| – SUPER CP-D | 50 / 80 |
| – SUPER CP | 50 / 80 / 100 |
| – OPTIMUS CP | 1050 / 2000 |
| – OPTIMUS RAD | 50 / 65 / 80 |
| – OPTIMUS R/F | 50 / 65 / 80 |
| – OPTIMUS C | 50 / 65 / 80 |
| – Velara R/F | 65 / 80 / 100 |

3.2 Démarreurs d'anode compatibles

- Démarreur d'anode MEDIO SRO pour D 88
- Démarreur d'anode MEDIO SRO - H - *
- Démarreur d'anode MEDIO SRO *
- Démarreur modulaire d'anode **50 / 60 Hz** (150 / 180 Hz) pour **RO** (/ SRO / SRM) **
- Démarreur modulaire d'anode (50 / 60 Hz) **150 / 180 Hz** pour (RO /) **SRO / SRM**
- Démarreur d'anode SRC
- Démarreur d'anode SCP-RO + vitesse radioscopique **
- Module de démarreur d'anode 517 SCP SRO + SRM
- Démarreur d'anode rotation à double vitesse

*) Sans vitesse radioscopique, sans lancement rapide d'exposition.

**) Seulement pour la vitesse radioscopique.

4 INFORMATIONS TECHNIQUES

4.1 Indication

Signification du nom du tube radiogène :

SRO	Tube radiogène Super Rotalix, rotation à grande vitesse
25	Puissance nominale à l'entrée de l'anode pour un petit foyer [kW]
50	Puissance nominale à l'entrée de l'anode pour un grand foyer [kW]
ROT 350	Gaine protectrice du tube de la série Philips 350, refroidissement à l'air, 90 ° (position de la broche de câble par rapport au faisceau RX)
ROT 350 180 °	Gaine protectrice du tube de la série Philips 350, refroidissement à l'air, 180 ° (position de la broche de câble par rapport au faisceau RX)

4.2 Identification

Références Ensemble radiogène

SRO 2550 ROT 350	9890-000-85831
SRO 2550 ROT 350 180 °	9874-004-24112

Références Tube radiogène

SRO 2550	9806-206-11102
----------	----------------

4.3 Accessoires

- Lampe HEW Numéro de type : 4512-148-2552x
- Ventilateur Numéro de type : 9806-705-0020x

4.4 Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques du tube radiogène voir dessin Z-1.

Caractéristiques techniques de l'ensemble radiogène voir dessin Z-2.

4.5 Filtration

La valeur de filtration totale de l'ensemble radiogène est de 2,5 mm de valeur équivalente Al (relative à la moitié de la tension nominale selon la CEI 60522), ce qui est conforme aux réglementations internationales.

La valeur de filtration totale est en partie constituée par une plaque amovible de filtre additionnel de 1,7 mm Al, ne pouvant être démontée qu'avec des outils spéciaux.

Valeur de la filtration inhérent : 0,8 mm Al équivalente.

ATTENTION



Le filtre additionnel de 1,7 mm de valeur équivalente Al ne peut être retiré que si le fabricant du système radiogène utilisé garantit une valeur équivalente Al minimum de 2,5 mm.

La valeur du filtre est inscrite sur la plaque signalétique de l'enceinte de l'ensemble radiogène.

4.6 Collimation à proximité du foyer

La collimation à proximité du foyer est effectuée par un obturateur de plomb qui dépend du tube installé, la pente de l'anode des différents tubes variant. Il faut retirer l'obturateur de plomb si l'on utilise un diaphragme à iris.

Avis ! Il faut changer l'obturateur de plomb si le champ de radiation nécessaire pour les applications est plus petit que celui délimité par l'obturateur de plomb installé à l'usine.

Dans ce cas, consulter le fournisseur de l'ensemble radiogène.

4.7 Position des broches de câbles par rapport au faisceau RX

La position des broches de câbles par rapport au faisceau RX est indiquée avec la valeur par défaut de 90 °. Si leur position diffère de 90 °, la désignation de l'ensemble radiogène est complétée par un suffixe, par exemple «180 °».

L'angle reflète la position de la broche de câble par rapport au faisceau RX. Il se mesure dans le sens des aiguilles d'une montre. La direction de visée est exprimée à partir du côté cathode. Les broches de câbles sont ainsi tournées vers le haut à la verticale.

4.8 Plaques d'écartement universelles

Ces plaques se trouvent sur la sortie des rayons X et la surface de montage du collimateur. Des plaques d'écartement intermédiaires sont placées à l'usine en fonction du foyer utilisé.

Avis ! Il est interdit de modifier pendant les travaux d'installation le réglage établi à l'usine.

4.9 Protection pour températures limites

L'automate thermostatique est installé côté cathode de l'ensemble radiogène. Il est déclenché à une température de l'huile de 85 °C à l'intérieur de la gaine protectrice du tube. Cet automate thermostatique interrompt l'état de disponibilité du système.

4.10 Lampe HEW

La lampe est un accessoire optionnel qui ne fait pas partie intégrante de l'ensemble radiogène.

La lampe signale l'ensemble radiogène sélectionné et indique s'il est en attente de rayonnement.

L'installation de la lampe doit être confiée à l'organisation technique nationale et est assujettie aux lois nationales en vigueur.

4.11 Ventilateur

Le ventilateur est un accessoire optionnel qui ne fait pas partie intégrante de l'ensemble radiogène.

Avec un ventilateur installé, la dissipation thermique maximale continue de l'ensemble radiogène pouvoir passer à 350 W.

Le poids de l'ensemble radiogène augmente alors de 1 kg.

5 INSTALLATION

5.1 Montage mécanique

Le montage de l'ensemble radiogène est décrit dans les instructions d'installation du système.

5.1.1 Couronne d'ajustage

Voir figure 3 L'exemple ci-contre représente un émetteur de la famille SRO.

Les 4 vis de la couronne d'ajustage sont scellées avec du vernis afin de garantir la position correcte de la couronne.

Le collimateur se trouve ainsi automatiquement dans la bonne position.

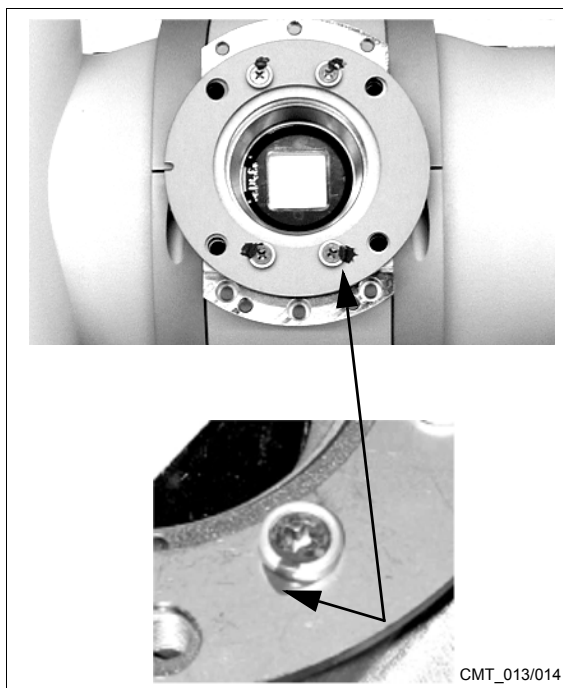


Figure 3 : Blocage de la couronne d'ajustage

Si l'on utilise un collimateur compatible

Avis ! Il est interdit de retirer la couronne d'ajustage.

- Monter sur la couronne d'ajustage la bride d'accouplement au collimateur. Ce faisant, respecter la bonne position de la cheville dans la rainure.
- Le collimateur peut alors se monter sans autres ajustages.

Si l'on utilise un collimateur non compatible

La couronne d'ajustage est montée à la livraison.

- Retirer et jeter la couronne d'ajustage, elle n'est pas recyclable.
- Poursuivre l'installation comme à l'habitude.

Voir
figure 4

1. Bride d'accouplement au collimateur
2. Couronne d'ajustage

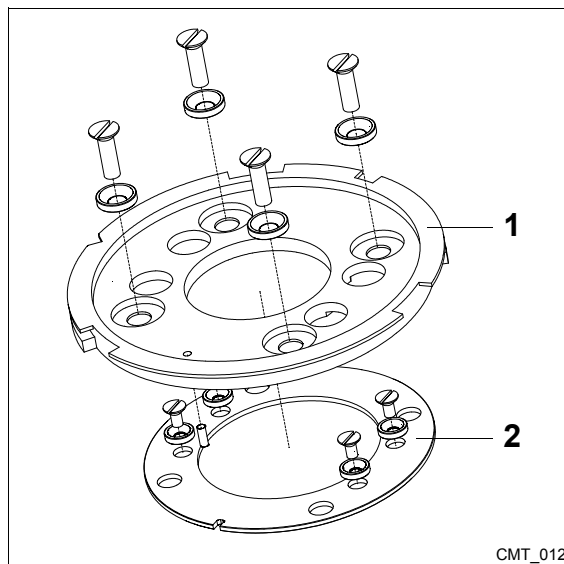


Figure 4 : Retrait de la couronne d'ajustage

5.1.2 Étrier de retenue

Voir
dessin Z-11

L'étrier de retenue de la gaine du tube maintient l'ensemble radiogène dans deux bagues de serrage. Il permet de faire pivoter l'ensemble radiogène sur son axe longitudinal. Ce mouvement peut être bloqué en serrant les deux bagues de serrage.

L'ajustement du rayon central dans le sens longitudinal et dans le sens transversal par rapport à la fixation de l'ensemble radiogène s'effectue sur le système.

5.2 Connexions électriques

5.2.1 Branchement du conducteur de protection

Remarque : Utiliser le matériel spécial fourni avec les accessoires.

Voir
dessin Z-12

L'ensemble radiogène doit être mis à la terre avec un conducteur de mise à la terre de protection de cuivre d'une section de 4 mm², posé séparément.

- Brancher le conducteur de mise à la terre de protection sur le point central de mise à la terre de la gaine du tube. S'aider de la borne circulaire fournie avec les accessoires.
- Etablir la connexion entre le point central de la mise à la terre de la gaine du tube et le couvercle.

5.2.2 Branchement des câbles haute tension

ATTENTION



Décharger les câbles haute tension après les avoir démontés. Ils se comportent comme un condensateur.

Remarque :

Les anciens connecteurs de câbles R3 ne doivent être utilisés qu'avec un adaptateur O3/R3, type n° 9806-420-4000x.

Dans ce cas, la longueur d'un câble haute tension ne doit pas dépasser 20 m.

En cinéradiographie il convient d'appliquer des réglementations spécifiques.

Voir
figure 5

Les broches des connecteurs des câbles H. T. sont fendues. Les deux moitiés de broches sont séparées par un écart défini. Le contact entre les moitiés de broches et les connecteurs femelles n'est plus garanti si cet écart diminue, et d'éventuelles décharges électriques provoquent des brûlures et endommagent les surfaces des contacts.

Des sollicitations mécaniques agissent sur les connecteurs pendant le montage, ou pendant le remplacement d'un ensemble radiogène. Il faut éviter de presser les moitiés de broches l'une contre l'autre.

- Si la broche s'est déformée, en réajuster la fente.
S'aider pour cela du gabarit de broches, type n° 9890-000-0284x.

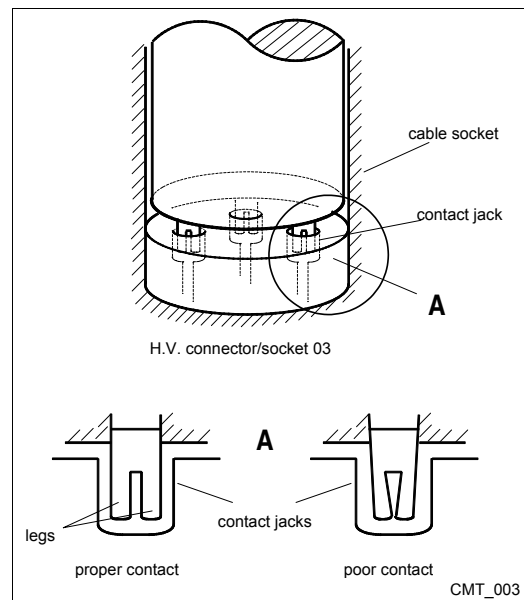


Figure 5 : Différents états possibles de broches de connecteurs

Avis ! N'utiliser pour brancher les câbles haute tension sur l'ensemble radiogène que les rondelles de silicone fournies avec l'équipement et uniquement du silicone. Cette consigne s'applique également pour le remplacement de chaque ensemble radiogène.

- Appliquer une fine couche de silicone sur le joint de silicone.
- Faire glisser les rondelles de silicone sur les broches du connecteur haute tension. Les broches des connecteurs doivent être épargnées par le silicone.
- Vérifier la parfaite propreté des connecteurs haute tension.
- Les nettoyer au besoin avec de l'alcool.
Ne pas utiliser d'autres produits de nettoyage, comme de l'essence ou du trichloréthylène.
- Enfoncer les connecteurs haute tension dans les prises de l'ensemble radiogène. Faire attention à la position des ergots.
- Fixer les écrous-raccords.

5.2.3 Branchement du câble de stator

Utiliser un câble de stator de 7 x 0,82 mm².

N'utiliser un câble de 3 x 1,31 mm², blindé que si le stator est branché sur des démarreurs d'anode de générateurs de la série OPTIMUS/Velara.

Remarque : Si le stator est monté sur un générateur de la série OPTIMUS/Velara, l'écran de câble doit être mis à la terre avec une pince métallique.

Démarreur d'anode SRO

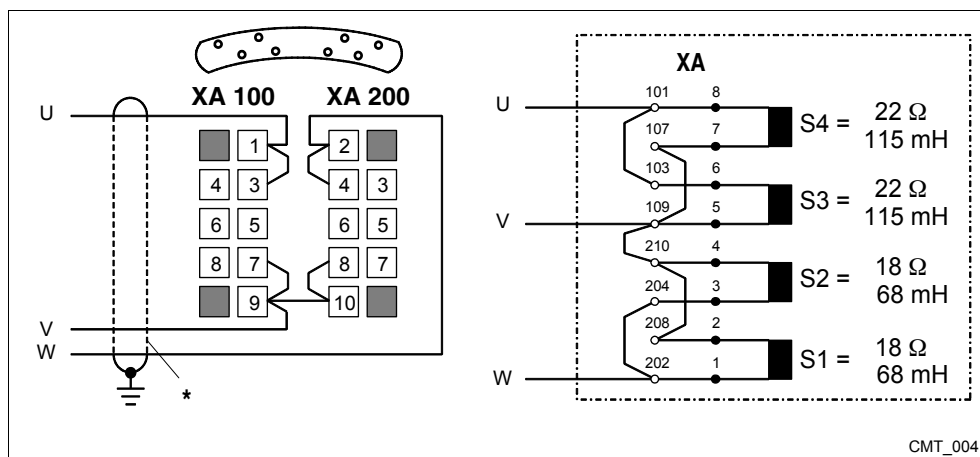


Figure 6 : Connexion du stator

*) Seulement pour un générateur de la série OPTIMUS/Velara.

- Voir figure 6
- Monter les ponts des bornes XA 100 et XA 200.
 - Brancher le câble du stator :

Démarreur d'anode	Fils de câbles	Phase	Borne connectée	Valeurs stator phase/phase
SRO	1	U	XA 101	U - V: 11 Ω ± 10% 57 mH ± 10% V - W: 9 Ω ± 10% 34 mH ± 10%
	2	V	XA 109	
	3	W	XA 202	

Tableau 1 : Connexion du stator

5.2.4 Branchement du ventilateur

Câble de stator (7 x 0,82 mm²)

Le câble se branche à l'aide de 2 brins du câble de stator.

Câble de stator triphasé

Installer un câble blindé supplémentaire d'une section minimale de 2 x 0,82 mm² sur le passage du câble du stator.

Voir
dessin Z-13

- Retirer le capot de protection côté anode.
- Monter le coude (2) sur la bague (3). Utiliser 2 vis à tête fraisée.
- Arranger les conducteurs pour la connexion du stator et du ventilateur et les enfoncer jusqu'à ce que le dispositif de protection (4) puisse être monté sur la bague (3). Utiliser 2 vis à tête cylindrique, 2 circlips et 2 rondelles.
- Brancher sur le ventilateur 2 brins de 0,82 mm² qui mènent au ventilateur. Prendre la tension de 230 V pour le ventilateur sur l'alimentation en 230 V du générateur.
- Mettre le capuchon prémonté (5) sur la gaine protectrice du tube. Les trois trous traversants coïncident avec les trois trous filetés M5 de la bague (3) et du coude (2). Le capuchon (5) se fixe à l'aide de 3 vis spéciales (1) et de 3 rondelles d'arrêt.
- Mettre une terre de protection sur les embouts de l'ensemble radiogène, côté cathode et côté anode, avant de les monter sur la gaine de protection du tube.
- Monter l'embout (6) à l'aide de 3 vis à tête cônica.
- S'assurer que le ventilateur peut librement tourner.

5.2.5 Branchement de l'interrupteur de surcharge

Remarque : *Utiliser un câble blindé de 2 x 0,82 mm².*

Voir
dessin Z-12

- Souder le câble sur l'interrupteur d'échauffement.
- Bloquer le câble avec un pince-câble sur la gaine du tube afin d'obtenir une décharge de traction.

6 MISE EN SERVICE

Remarque : *Les générateurs modulaires de la petite et de la grande série produits à Hambourg ne sont plus suivis. Contacter impérativement le «Helpdesk X-Ray» à Hambourg avant d'installer un ensemble radiogène sur un générateur modulaire.*

Mise en service inclut

- les informations nécessaires sur la programmation du type de tube radiogène au niveau logiciel et matériel,
- le réglage du filament,
- l'ajustage et la mise en route du tube radiogène.

6.1 Conditionnement du tube radiogène

RAYONNEMENT



**Le rayonnement se déclenche pendant le conditionnement.
Respecter impérativement la sûreté radiologique.**

Chaque tube radiogène que l'on branche pour la première fois doit être conditionné. La durée de son stockage préalable ne joue aucun rôle.

Respecter les temps de pause entre deux expositions. Contrôler sur une montre ou une pendule.

Remarque : *Le conditionnement ne se fait qu'avec le **grand** foyer.*

Il n'est pas nécessaire de faire chauffer le tube radiogène avant la première exposition de la journée.

Si les dernières expositions remontent à plus de 3 mois, il faut réaliser une série entière d'expositions conformément au tableau ci-après afin de faire chauffer le tube.

La DEL verte sur le pupitre du générateur doit indiquer que le générateur est **PRET À FONCTIONNER**.

La série d'exposition (kV - mAs / kV - mAs - s et temps de pause) doit toujours être réalisée sur le niveau kV sélectionné, sans renouveler le processus de lancement du tube radiogène. Le commutateur **PRÉPARATION** reste enfoncé pendant toute la séquence d'exposition.

Procédure de mise en route

- Commuter le générateur. Sélectionner pour le tube radiogène à conditionner l'appareil auxiliaire correspondant, programmé en conséquence.
- Sélectionner le grand foyer du tube radiogène.
- Sélectionner la technique à 2 boutons «kV-mAs». Régler les valeurs sur le pupitre du générateur conformément au tableau ci-dessous.
- Déclencher les expositions comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Remarque : *En cas de dérangements électriques, attendre 5 minutes avant de poursuivre le conditionnement. Recommencer avec le niveau kV inférieur.*

Nombre d'expositions	Tension du tube radiogène * [kV]	Produit mAs [mAs]	Durée de pause [s]
5	81	125	1
			30
3	102	125	1
			30
2	117	125	1
			60
2	141	125	1
			120

Tableau 2 : Valeurs pour conditionnement du tube radiogène

*) Les valeurs indiquées dépendent du générateur et peuvent varier légèrement.

6.2 Informations complémentaires

Mesure de la haute tension et du courant du tube radiogène

Utiliser uniquement les instruments adéquats pour mesurer la haute tension ou le courant du tube.

Séries d'expositions

Les tableaux Z-7 indiquent le nombre maximum d'expositions admissibles pour une série. Le temps minimum de refroidissement à respecter entre des séries consécutives est de 20 minutes.

Cinéradiographies

Les tableaux Z-6 indiquent la puissance à l'entrée de l'anode maximum pour chaque radiographie exprimée en kW et basée sur une puissance à l'entrée de l'anode équivalente de 250 W.

7 MAINTENANCE

7.1 Maintenance corrective

Les ensembles radiogènes ne doivent être réparés que dans l'usine du fabricant.
Exception : Le fournisseur dispose d'un atelier de service après-vente bien équipé.

Après installation d'un nouvel ensemble radiogène :

- Vérifier les câbles haute tension, utiliser des rondelles de silicone neuves.
Voir Section 5.2.2 «Branchement des câbles haute tension».
- Remplacer, sur le panneau d'affichage des plaques, la plaque signalétique de l'ensemble radiogène.

7.2 Maintenance programmée

Comme tout appareil technique, cet ensemble radiogène nécessite également :

- des contrôles réguliers effectués par l'exploitant,
- un entretien et une maintenance à intervalles réguliers.

Ces mesures préventives garantissent un fonctionnement sûr et efficace de l'ensemble radiogène. L'exploitant d'un équipement radiographique est tenu de prendre ces mesures préventives imposées par les prescriptions sur la protection contre les accidents et par la législation sur les dispositifs médicaux, ainsi que par d'autres réglementations.

La maintenance comprend des contrôles que l'exploitant peut réaliser lui-même ainsi que des travaux de maintenance qui doivent être confiés à un personnel technique qualifié.

ATTENTION



Les ensembles radiogènes contiennent des composants mécaniques assujettis à une usure normale.

Les modules électromécaniques et électroniques doivent être correctement réglés pour garantir un fonctionnement parfait et des images de qualité, assurer la sécurité électrique et réduire l'exposition aux rayons pour les patients et le personnel médical.

Philips recommande :

- d'exécuter régulièrement les contrôles indiqués dans le tableau du Chapitre 7.2.1 «Contrôles à effectuer par l'utilisateur»,
- de faire vérifier l'équipement au moins une fois par an par le service après-vente.
Des équipements radiographiques fortement sollicités nécessitent toutefois des contrôles plus fréquents.

Vous évitez ainsi de mettre vos patients en danger et remplissez vos devoirs et obligations civils.

En concluant un contrat de prestations de service vous sauvegardez la valeur et la sécurité de votre équipement radiographique. Vous avez également l'assurance que tous les travaux d'entretien nécessaires, y compris le contrôle et la sécurité dans le sens d'une protection préventive et les réglages indispensables pour garantir une qualité optimale de l'image tout en réduisant au minimum l'exposition au rayonnement, soient faits à intervalles réguliers.

Le service après-vente peut définir ces intervalles en accord avec vous, et en tenant compte des exigences légales.

En présence de dérangements ou de toute autre anomalie par rapport à l'exploitation normale, arrêter l'équipement radiographique et informer le service après-vente. Ne pas remettre l'appareil en service avant qu'il n'ait été réparé. L'emploi de l'appareil avec des éléments défectueux peut augmenter les risques ou intensifier inutilement l'exposition aux rayons.

ATTENTION



Des éléments défectueux, importants pour la sécurité de l'ensemble radiogène, doivent toujours être remplacés par des pièces de rechange d'origine.

Procès-verbal

Tous les travaux d'entretien et de remise en état doivent être inscrits dans le journal technique du dispositif médical et préciser :

- la nature et l'ampleur des travaux effectués,
- des détails sur les modifications des données nominales ou du champ d'activité éventuellement apportées,
- la date, le nom de l'entreprise et du technicien chargé des travaux, sa signature.

Nettoyage

Des produits de nettoyage à forte teneur en alcool rendent le produit terne ou cassant.

Avis !

Toujours déconnecter l'ensemble radiogène du secteur avant de procéder au nettoyage.

N'utiliser aucun produit de nettoyage ni produit à polir caustique, solvant ou détergent.

Attention pour le nettoyage :

- De l'eau ou d'autres liquides peuvent pénétrer à l'intérieur du dispositif radiographique, pouvant provoquer des courts-circuits dans l'installation électrique et la corrosion des éléments.
- Essuyer les parties peintes et les surfaces d'aluminium uniquement avec un chiffon humide et un produit nettoyant doux, puis faire briller avec un chiffon de laine sec.
- Pour les pièces chromées, il suffit de les essuyer avec un chiffon de laine sec.

Désinfection La méthode de désinfection appliquée doit être conforme aux réglementations et dispositions légales en vigueur pour la désinfection et la protection antidéflagrante.

ATTENTION



Toujours déconnecter l'ensemble radiogène avant de procéder à la désinfection.

Si l'on utilise des produits désinfectants qui forment des mélanges gazeux explosifs, attendre que ces derniers se soient dissipés avant de connecter à nouveau l'ensemble radiogène.

Désinfection par essuyage

Ne désinfecter toutes les pièces de l'ensemble radiogène, y compris les accessoires et les câbles d'interconnexion, qu'avec un chiffon humecté d'un produit désinfectant.

Désinfection par vaporisation

La désinfection par vaporisation est déconseillée.

En effet, les produits désinfectants peuvent s'infiltrer dans l'ensemble radiogène.

Désinfection de la pièce par vaporisateur

Recouvrir soigneusement l'ensemble radiogène refroidi d'une feuille plastique. On peut retirer la feuille une fois le brouillard désinfectant retombé.

Désinfecter ensuite l'équipement en l'essuyant.

7.2.1 Contrôles à effectuer par l'utilisateur

Inspection • Vérifier le parfait état de l'équipement radiologique :

Intervalle	Contrôle à effectuer	Méthode
Comme prévu par les normes et lois nationales et internationales pertinentes ou les règlements locaux.	Test de stabilité	Comme prévu par les normes et lois nationales et internationales pertinentes ou les règlements locaux.
Tous les jours	Pièces endommagées, inscriptions et signaux de danger	Inspection
Toutes les semaines	Tous les câbles et branchements (détériorations, ruptures)	Inspection
Toutes les semaines	Fuites d'huile et bruits inhabituels	Inspection

Tableau 3 : Dépistage des dérangements

Messages d'erreur • Contrôle de l'ensemble radiogène à l'aide des messages d'erreur :

Nature	Origine	Solution
Signal avertisseur	L'ensemble radiogène présente une surcharge thermique et n'est plus opérationnel sans pause de refroidissement.	Respecter les intervalles de refroidissement et attendre l'autorisation du système.

Tableau 4 : Contrôle des messages d'erreur

Si d'autres messages d'erreur concernant l'ensemble radiogène apparaissent, s'adresser au service après-vente le plus proche.

7.2.2 Maintenance à effectuer par le service après-vente

Les travaux de maintenance suivants doivent être réalisés **une fois par an**.

- Contrôle de l'ensemble radiogène afin de détecter les dommages apparents qui pourraient nuire à la protection radiologique et à la sécurité de l'appareil.
Exemple : bosses, rayures, fissures, saleté, usure, fuites d'huile, bruits inhabituels, etc.
- Contrôle de la position du filtre Al et de sa fixation à l'intérieur du faisceau utile.
- Contrôle de la fixation de toutes les vis de positionnement pour l'ensemble radiogène.
- Contrôle de tous les câbles et raccordements afin de constater des dommages mécaniques, des brûlures, des fiches débranchées et de s'assurer qu'aucun raccordement ne fait défaut.
Exemple : conducteur de protection, câble de haute tension, interrupteur de surcharge thermique, câble de stator, etc.
- Contrôle des dispositifs nécessaires de surveillance, de sécurité, d'affichage et d'avertissement.
Si deux ensembles radiogènes ou plus sont commandés par un commutateur de déclenchement, contrôle de la lampe témoin de l'ensemble radiogène sélectionné. Cette lampe se trouve soit sur l'ensemble radiogène lui-même, soit à proximité.
Il convient ici de respecter les réglementations nationales en vigueur.
Exemple : rayonnement X CONNECTÉ, ensemble radiogène sélectionné, affichage de la puissance, etc.

Contrôles techniques de sécurité prévus par les normes et lois nationales et internationales ou les particularités locales

- Mesure des paramètres de sortie importants pour la sécurité.
Exemple : test de constance, etc.
- Autres contrôles techniques spécifiques pour l'équipement utilisé en conformité avec les règles de la technique généralement reconnues.

Procès-verbaux

- Procès-verbaux et classement des procès-verbaux des contrôles dans le journal technique de l'appareil (journal technique du dispositif médical).

7.3 Procédure de retour

Utiliser l'emballage repris dans lequel le nouvel ensemble radiogène a été livré pour retourner l'ensemble défectueux.

Cela garantit le transport d'un ensemble radiogène défectueux dans un emballage spécifiquement conçu pour lui.

Chaque ensemble radiogène est livré avec une documentation qui comprend, outre le manuel de l'utilisateur ou la documentation technique et le certificat CE, le manuel « Online Tube Report » (rapport TR en ligne). La réalisation du rapport TR est décrite dans ce manuel, voir Section 8.

Le rapport TR comprend aussi un CD-ROM avec logiciel, agrafé au début de ce manuel.

Après changement de l'ensemble radiogène :

- Exécuter les instructions du manuel « Online Tube Report » décrites dans la Section 8.
- Envoyer l'ensemble radiogène défectueux à l'usine de tubes radiogènes de Hambourg.

Adresse : **Philips
Medical Systems DMC GmbH
Supply & Service Logistics / Returns
Building G
Röntgenstr. 24
D-22335 Hamburg**

- Envoyer le rapport TR par e-mail à DMC Hamburg, BU X-Ray Tubes.

Adresse e-mail : **ms.de.tubes.datalog@philips.com**

Après réception de l'ensemble radiogène à Hambourg et si le rapport TR est complet, le client reçoit une note de crédit pour l'enceinte de l'ensemble radiogène ou bien la garantie se déroule conformément aux conditions de garantie existantes entre BU X-Ray Tubes et le service après-vente.

Vous pouvez aussi consulter les sites Intranet :

**http://pwww.xray.ms.philips.com/cmt_xray/
Products ----> X-ray Tubes ----> Warranty Regulation**

Remarque sur le crédit gaine « Housing credit »

Si le rapport TR ne se trouve pas avec l'ensemble radiogène retourné ou s'il est incomplet, le crédit accordé pour l'enceinte sera réduit !

GEBRAUCHSANWEISUNG / SERVICEINFORMATION**TEXT**

	INHALT	1
1	KURZBESCHREIBUNG DES RÖNTGENSTRAHLERS	3
2	SICHERHEIT	5
2.1	Strahlenschutz	6
2.2	Elektrische Sicherheit	6
2.3	Thermische Sicherheit	6
2.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	7
2.5	Entsorgung	7
2.6	Konformität	8
3	KOMPATIBILITÄT	9
3.1	Kompatible Generatoren	9
3.2	Kompatible Anodenantriebe	9
4	TECHNISCHE INFORMATION	10
4.1	Bezeichnung	10
4.2	Identifikation	10
4.3	Zubehör	10
4.4	Technische Daten	11
4.5	Filterung	11
4.6	Fokusnahe Ausblendung	11
4.7	Lage der Kabelstecker zum Zentralstrahl	11
4.8	Universal-Abstandsplatten	12
4.9	Thermischer Überlastungsschalter	12
4.10	HEW Lampe	12
4.11	Lüfter	12
5	INSTALLATION	13
5.1	Mechanische Montage	13
5.1.1	Justagering	13
5.1.2	Halterungsklemme	14
5.2	Elektrische Anschlüsse	15
5.2.1	Anschluss des Schutzleiters	15
5.2.2	Anschluss der Hochspannungskabel	15
5.2.3	Anschluss des Statorkabels	17
5.2.4	Anschluss des Lüfters	18
5.2.5	Anschluss des thermischen Überlastungsschalters	18
6	INBETRIEBNAHME	19
6.1	Konditionierung der Röntgenröhre	19
6.2	Ergänzende Informationen	21
7	INSTANDHALTUNG	22
7.1	Instandsetzung	22
7.2	Planmäßige Instandhaltung	22
7.2.1	Prüfungen durch den Betreiber	25
7.2.2	Wartung durch den Kundendienst	26
7.3	Rücksendeprozedur	27

TECHNISCHE DATEN

Technische Daten der Röntgenröhre	Z-1.3
Technische Daten des Röntgenstrahlers	Z-2.3
Emissions- und Heizkurven	Z-3
Belastungskurven für Einzelaufnahmen	Z-4
Erwärmungs- und Abkühlkurven: Anode der Röntgenröhre	Z-5.1
Erwärmungs- und Abkühlkurven: Röntgenstrahler	Z-5.2
Belastungsdaten: Kinematographie	Z-6
Belastungsdaten: Serienradiographie	Z-7.1
Belastungsdaten: Serienradiographie	Z-7.2
Abmessungen der Röntgenröhre	Z-8
Kennzeichnung des Röntgenstrahlers	Z-10
Abmessungen des Röntgenstrahlers	Z-11
Elektrische Anschlüsse	Z-12
Einbau des Lüfters	Z-13

1 KURZBESCHREIBUNG DES RÖNTGENSTRAHLERS

Die Hochleistungs-Drehanodenröntgenröhre SRO 2550 ist integriert in den Röntgenstrahler.

Röntgenstrahler

Siehe
Abbildung 1

1. Strahlenschutzgehäuse
2. Röntgenröhre
3. Verbindungsplatte für die Tiefenblende
4. Röntgenröhrenfenster mit Filterbereich

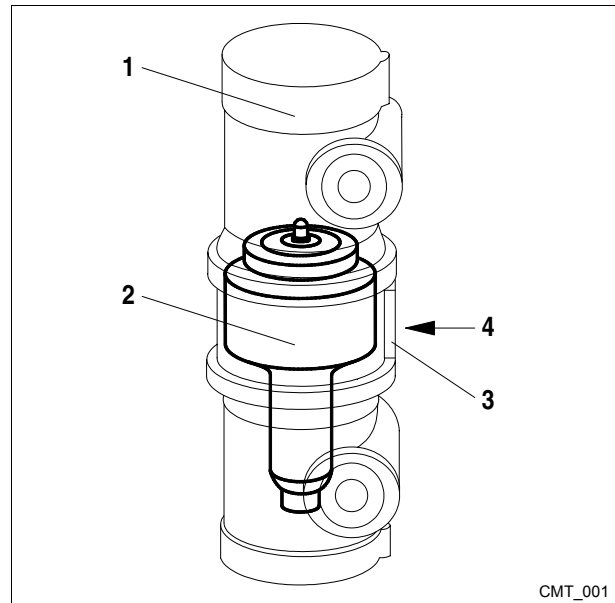


Abbildung 1: Röntgenstrahler

Röntgenröhre

Siehe
Abbildung 2

5. Kathode
6. Anodenteller
7. Rotor

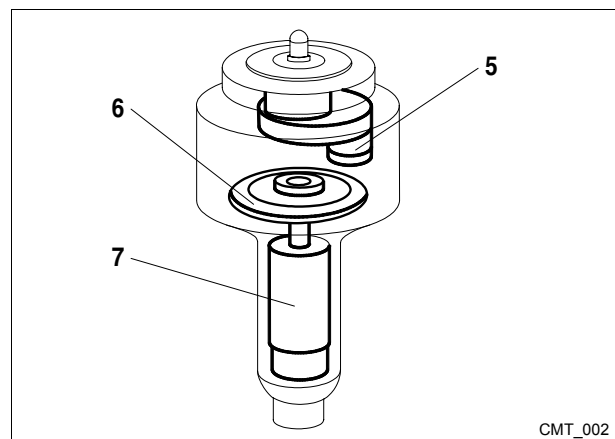


Abbildung 2: Röntgenröhre

Aufgrund der hohen Wärmeableitung der Anode und des großen Röntgenfeldes ist diese Röntgenröhre für einen breiten Anwendungsbereich geeignet.

Sie wurde in erster Linie entwickelt für die Röntgenaufnahmetechniken:

- Aufnahmeserie
- Durchleuchtungstechnik

Die Röntgenröhre SRO 2550 ist integriert in den Röntgenstrahler:

SRO 2550 ROT 350

SRO 2550 ROT 350 180 °

Die Einheit ist nur als fertig montierter Röntgenstrahler erhältlich.

Ein Wechsel der Röntgenröhre kann nur in der Fabrik Hamburg und den Neubestückungsanlagen von Philips Medical Systems durchgeführt werden.

2 SICHERHEIT

Diese Gebrauchsanweisung ermöglicht ein sicheres Arbeiten mit dem beschriebenen Röntgenstrahler. Dieser Röntgenstrahler darf nur in Übereinstimmung mit den Sicherheitshinweisen dieser Gebrauchsanweisung betrieben und nicht für andere Zwecke verwendet werden als die, für welche er bestimmt ist. Dieser Röntgenstrahler darf nur von Personen bedient werden, welche die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz besitzen und in den Betrieb von Röntgeneinrichtungen eingewiesen wurden.

Für die Einhaltung der Vorschriften, die für die Errichtung und den Betrieb einer Röntgeneinrichtung gelten, ist immer der Betreiber verantwortlich.

- Der Röntgenstrahler darf nicht benutzt werden, wenn er irgendwelche elektrische, mechanische oder strahlungstechnische Mängel hat. Dies gilt insbesondere bei Störungen von Anzeige-, Warn- und Alarmeinrichtungen.
- Soll der Röntgenstrahler mit anderen Geräten, Komponenten oder Baugruppen verbunden werden, und ist eine gefahrlose Kombination mit diesen Geräten, Komponenten oder Baugruppen nicht aus den technischen Daten ersichtlich, muss der Betreiber durch Befragen der beteiligten Hersteller oder eines Sachkundigen sicherstellen, dass die Sicherheit
 - des Patienten
 - des Anwenders
 - Dritter
 - sowie der Umgebungdurch die vorgesehene Kombination nicht beeinträchtigt wird.
- Philips ist nur dann für die sicherheitstechnischen Eigenschaften seiner Produkte verantwortlich, wenn Instandhaltung, Instandsetzung und Änderungen vom Hersteller der Röntgenröhre selbst oder von hierfür - vom Röntgenröhrenhersteller - ausdrücklich ermächtigten Personen ausgeführt werden.
- Wie jedes technische Gerät braucht auch dieser Röntgenstrahler
 - sachgemäße Bedienung
 - regelmäßige fachkundige Wartung
 - Pflegedie in Kapitel 7 "INSTANDHALTUNG" beschrieben sind.
- Bei unsachgemäßer Bedienung dieser Röntgeneinrichtung oder Unterlassung des Betreibers, sie ordnungsgemäß instand zu halten, ist der Hersteller für sich daraus ergebende Störungen, Schäden oder Verletzungen nicht verantwortlich.
- Die Sicherheitsschaltung des Röntgenröhrenschutzgehäuses, die beim Überschreiten einer Grenztemperatur des Röntgenstrahlers ein Einschalten der Strahlung verhindert, darf weder entfernt noch verändert werden.
- Um die Sicherheit der Patienten sicherzustellen, ermöglichen einige Generatoren eine Notdurchleuchtung auch dann, wenn der Überlastungsschalter des Röntgenstrahlers aktiviert ist.
- Gehäuseteile dürfen nur dann entfernt oder geöffnet werden, wenn die Gebrauchsanweisung hierzu auffordert.

2.1 Strahlenschutz

STRAHLUNG



Vor jeder Röntgenaufnahme sind alle notwendigen Strahlenschutzmaßnahmen zu treffen.

Informationen über Strahlenschutzmaßnahmen sind in den Gebrauchsanweisungen der einzelnen Röntgeneinrichtungen, die mit dem Röntgenstrahler verwendet werden, zu finden.

2.2 Elektrische Sicherheit

ACHTUNG



Nur fachkundiges Wartungspersonal darf die Abdeckungen des Röntgenstrahlers entfernen.

Dieser Röntgenstrahler darf nur in medizinischen Räumen betrieben werden, die alle Anforderungen der einschlägigen nationalen und internationalen Normen und Gesetze erfüllen.

- Der Röntgenstrahler darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden.
- Reinigungs- und Desinfektionsmittel können auch bei der Anwendung am Patienten explosive Gasgemische bilden.

Die hierzu gültigen Vorschriften sind zu beachten.

2.3 Thermische Sicherheit

ACHTUNG



Zur Vermeidung von Schäden aufgrund von Wärmeüberlastung sind Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, die gewährleisten, dass der Röntgenstrahler nicht außerhalb der festgelegten Belastungsparameter verwendet wird. Nur auf diese Weise sind Gefahren für Patienten, Anwender, Dritte und die Umgebung ausgeschlossen.

Der Röntgenstrahler, der aus der Röntgenröhre und dem Röntgenröhrenschutzgehäuse besteht, ist eine Komponente in einem Röntgensystem. Das Röntgensystem sorgt für die Stromversorgung, die Schaltfrequenz und regelt diese. Die Benutzeroberflächen einiger Röntgeneratoren zeigen den thermischen Zustand der Röntgenröhre an.

2.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EMV



Dieses Produkt erfüllt gemäß seiner Zweckbestimmung die Vorschriften der EMV-Gesetzgebung. Diese regelt eine zulässige Emission von elektromagnetischen Feldern und die zu erfüllende Immunität gegen elektromagnetische Felder von elektronischen Geräten.

Elektronische Geräte, die der EMV genügen, sind so ausgelegt, dass unter Normalbedingungen Fehlfunktionen, verursacht durch elektromagnetische Störgrößen, auszuschließen sind. Jedoch kann im Hinblick auf Funksignale von Hochfrequenzsendern mit relativ hoher Sendeleistung, die in unmittelbarer Nähe von elektronischen Geräten betrieben werden, das Auftreten von möglichen elektromagnetischen Unverträglichkeiten am elektronischen Gerät nicht absolut ausgeschlossen werden.

ACHTUNG



Unter ungewöhnlicher Konstellation könnten in Folge ungewollte Funktionsabläufe im Gerät initiiert werden und u.U. unerwünschte Gefahrenmomente für Patient, Anwender oder Dritte entstehen. Jede Art der Aktivierung des Sendebetriebs mobiler Funkeinrichtungen muss daher vermieden werden. Dies gilt auch für Geräte im sog. STANDBY-Modus. Mobiltelefone müssen in gekennzeichneten Problemzonen ausgeschaltet sein.

2.5 Entsorgung

Philips-Röntgenstrahler entsprechen dem neuesten Stand von Sicherheit und Umweltschutz. Bei ungeöffneten Gehäuseteilen und bei sachgemäßem Umgang bestehen keine Gefahren für Personen und Umwelt.

Zur Einhaltung von Vorschriften ist es erforderlich, Materialien einzusetzen, die umweltschädlich sein können und sachgerecht entsorgt werden müssen.

ACHTUNG



Dieser Röntgenstrahler enthält Materialien, die giftig sind. Deshalb darf der Röntgenstrahler nicht mit normalem Industrie- oder Hausmüll entsorgt werden.

Philips

- unterstützt Sie bei der sachgerechten Entsorgung des beschriebenen Röntgenstrahler.
- Philips nutzt gebrauchte Komponenten und Materialien aus Röntgenröhren und -strahlern. Ausgedehnte Test- und Qualitätssicherungsprozeduren und detaillierte Prüfungen der Komponenten sichern das gleiche hohe Niveau der Qualität und Funktionalität, das auch neue Materialien bieten.
- trägt zur Entlastung unserer Umwelt bei.

Wenden Sie sich daher vertrauensvoll an Ihre Philips-Vertriebsorganisation.

2.6 Konformität

CE



Der in dieser Gebrauchsanweisung beschriebene Röntgenstrahler von Philips entspricht den Bestimmungen der Medical Device Directive 93/42 EEC (93).

Diese Gebrauchsanweisung wurde in Deutschland erstellt.

Bei weiteren Fragen zu den nationalen oder internationalen Standards, wenden Sie sich bitte an:

Philips
Medical Systems DMC GmbH
Röntgenstr. 24
D-22335 Hamburg

Fax: (+49) 40/50 78-21 47

3 KOMPATIBILITÄT

Der Röntgenstrahler ist kompatibel mit:

- Generatoren
- Anodenantrieben
- Tiefenblenden

3.1 Kompatible Generatoren

- | | |
|---------------|---------------|
| – MEDIO CP | 30 / 50 |
| – MEDIO CP-H | 50 / 65 |
| – SUPER CP-D | 50 / 80 |
| – SUPER CP | 50 / 80 / 100 |
| – OPTIMUS CP | 1050 / 2000 |
| – OPTIMUS RAD | 50 / 65 / 80 |
| – OPTIMUS R/F | 50 / 65 / 80 |
| – OPTIMUS C | 50 / 65 / 80 |
| – Velara R/F | 65 / 80 / 100 |

3.2 Kompatible Anodenantriebe

- MEDIO SRO Anodenantrieb für D 88
- MEDIO SRO Anodenantrieb - H - *
- MEDIO SRO Anodenantrieb *
- **RO** (/ SRO / SRM) modularer Anodenantrieb **50 / 60 Hz** (150 / 180 Hz) **
- (RO /) **SRO / SRM** modularer Anodenantrieb (50 / 60 Hz) **150 / 180 Hz**
- SRC Anodenantrieb
- SCP-RO Anodenantrieb + Fluoro-Drehzahl **
- SCP SRO + SRM Anodenantriebsmodul 517
- Anodenantrieb dualer Betrieb

*) Ohne Fluoro-Drehzahl, ohne schnellen Aufnahmestart.

**) Nur für Durchleuchtungstechnik.

4 TECHNISCHE INFORMATION

4.1 Bezeichnung

Der Name des Röntgenstrahlers bedeutet:

SRO	Super Rotalix Röntgenröhre, hohtouriger Betrieb
25	Anodeneingangsnennleistung für kleinen Brennfleck [kW]
50	Anodeneingangsnennleistung für großen Brennfleck [kW]
ROT 350	Röntgenröhrenschutzgehäuse der Philips-Baureihe 350, luftgekühlt, 90 ° (Lage der Kabelstecker zum Zentralstrahl)
ROT 350 180 °	Röntgenröhrenschutzgehäuse der Philips-Baureihe 350, luftgekühlt, 180 ° (Lage der Kabelstecker zum Zentralstrahl)

4.2 Identifikation

Typennummern Röntgenstrahler

SRO 2550 ROT 350	9890-000-85831
SRO 2550 ROT 350 180 °	9874-004-24112

Typennummern Röntgenröhre

SRO 2550	9806-206-11102
----------	----------------

4.3 Zubehör

– HEW Lampe	Type No.: 4512-148-2552x
– Lüfter	Type No.: 9806-705-0020x

4.4 Technische Daten

Technische Daten der Röntgenröhre siehe Zeichnung Z-1.

Technische Daten des Röntgenstrahlers siehe Zeichnung Z-2.

4.5 Filterung

Der Gesamtfilterwert des Röntgenstrahlers beträgt mindestens 2,5 mm Al equivalent (bezogen auf die Hälfte der Nennspannung gemäß IEC 60522).

Er erfüllt somit die internationalen Vorschriften.

Teil des Gesamtfilterwertes ist eine abnehmbare Zusatzfilterplatte von 1,7 mm Al, die nur mittels Spezialwerkzeug entfernt werden kann.

Eigenfilterwert: 0,8 mm Al equivalent.

ACHTUNG



Der Zusatzfilter von 1,7 mm Al darf nur entfernt werden, wenn der Hersteller des verwendeten Röntgensystems ein Minimum von 2,5 mm Al äquivalenten Gesamtfilter garantiert.

Der Filterwert ist dokumentiert auf dem Typenschild des Röntgenstrahlergehäuses.

4.6 Fokusnahe Ausblendung

Da die Anodenwinkel der verschiedenen Röntgenröhren variieren, erfolgt die brennflecknahe Einblendung durch eine röntgenröhrenspezifische Bleiblenndenplatte. Diese Bleiplatte muss bei Gebrauch einer Irisblende entfernt werden.

Vorsicht!

Ist das für die Anwendungen erforderliche Strahlenfeld kleiner als das Feld der werkseitig eingebauten Bleiplatte, muss die Bleiplatte ausgewechselt werden. Der Anbieter des Röntgenstrahlers ist zu kontaktieren.

4.7 Lage der Kabelstecker zum Zentralstrahl

Die Lage der Kabelstecker zum Zentralstrahl wird mit Standardwert 90 ° angegeben. Ist die Position nicht 90 °, trägt der Röntgenstrahler eine Namenserverweiterung, z.B. "180 °". Der Winkel spiegelt die Lage des Kabelsteckers zum Zentralstrahl wieder. Er wird im Uhrzeigersinn gemessen. Die Blickrichtung erfolgt von der Kathoden-Seite. Die Kabelstecker zeigen dabei vertikal nach oben.

4.8 Universal-Abstandsplatten

Diese Platten sind am Strahlenaustrittsfenster und an der Befestigungsfläche der Tiefenblende angebracht. Die dazwischenliegenden Abstandsplatten werden werkseitig entsprechend dem verwendeten Brennfleck eingesetzt.

Vorsicht! Die Werkseinstellung darf während der Montage nicht verändert werden.

4.9 Thermischer Überlastungsschalter

Der Überlastungsschalter ist an der Kathodenseite des Röntgenstrahlers angebracht. Er wird aktiviert, wenn im Röntgenröhrenschutzgehäuse Öltemperaturen von über 85 °C erreicht werden.

Dieser Überlastungsschalter unterbricht die Betriebsbereitschaft des Systems.

4.10 HEW Lampe

Die Lampe ist optionales Zubehör. Sie ist nicht Bestandteil des Röntgenstrahlers.

Durch die Lampe wird der angewählte Röntgenstrahler sowie dessen Strahlungsbereitschaft angezeigt.

Die Installation der Lampe unterliegt der nationalen Service-Organisation entsprechend den jeweiligen Landesgesetzen.

4.11 Lüfter

Der Lüfter ist optionales Zubehör. Er ist nicht Bestandteil des Röntgenstrahlers.

Bei installiertem Lüfter kann die max. kontinuierliche Wärmeabgabe des Röntgenstrahlers auf 350 W gesteigert werden.

Das Gewicht des Röntgenstrahlers erhöht sich bei eingebautem Lüfter um 1 kg.

5 INSTALLATION

5.1 Mechanische Montage

Der Einbau des Röntgenstrahlers ist in der Installationsanweisung des Systems beschrieben.

5.1.1 Justagering

Siehe
Abbildung 3

Das Beispiel in der Abbildung zeigt einen Strahler der SRO-Familie.

Die vier Schrauben am Justagering sind mit Lack versiegelt, um die korrekte Lage des Justagerings zu garantieren.

Die Tiefenblende hat dadurch automatisch die richtige Position.

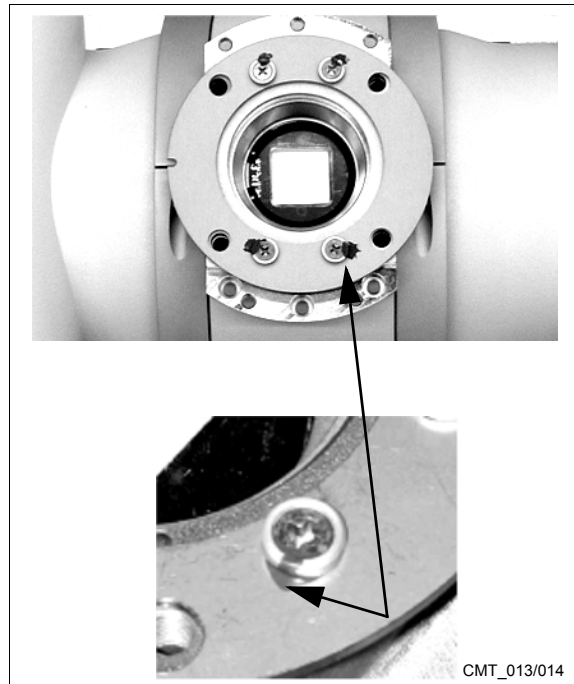


Abbildung 3: Sicherung des Justagerings

Bei Gebrauch einer kompatiblen Tiefenblende

Vorsicht! Der Justagering darf nicht entfernt werden.

- Kupplungsflansch zur Tiefenblende an den Justagering montieren. Dabei die korrekte Position des Stiftes in der Nut beachten.
- Die Tiefenblende kann ohne weitere Justage montiert werden.

Bei Gebrauch einer nicht kompatiblen Tiefenblende

Der Justagering ist bei Anlieferung montiert.

- Den Justagering entfernen und entsorgen. Er ist nicht recyclingfähig.
- Mit der Installation in gewohnter Weise fortfahren.

Siehe
Abbildung 4

1. Kupplungsflansch zur Tiefenblende
2. Justagering

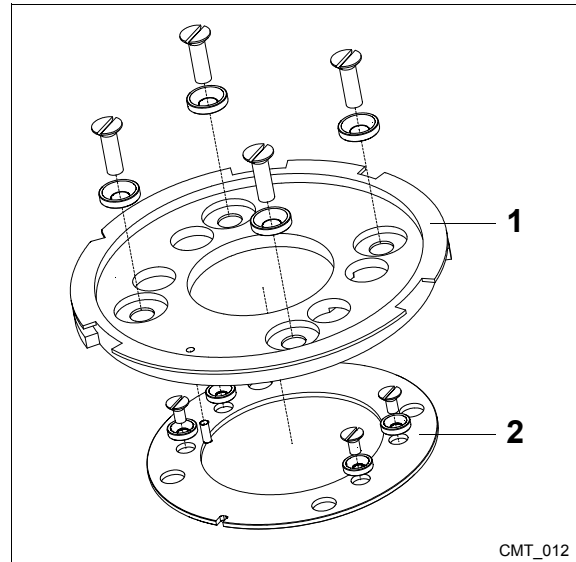


Abbildung 4: Entfernen des Justagerings

5.1.2 Halterungsklemme

Siehe
Zeichnung Z-11

Die Halterungsklemme des Röntgenröhrenschutzgehäuses hält den Röntgenstrahler in zwei Klemmringsen. Dadurch kann der Röntgenstrahler um seine Längsachse gedreht werden. Diese Drehbewegung wird durch Festziehen der beiden Klemmringe blockiert. Die Einstellung des Zentralstrahls in Längs- und Querrichtung zur Befestigung des Röntgenstrahlers muss am System ausgeführt werden.

5.2 Elektrische Anschlüsse

5.2.1 Anschluss des Schutzleiters

Hinweis: *Spezialmaterial aus dem mitgelieferten Zubehör verwenden.*

Siehe Zeichnung Z-12 Der Röntgenstrahler muss über einen getrennt geführten Kupfer-Schutzleiter mit mindestens 4 mm² Leiterquerschnitt geerdet werden.

- Schutzleiter an den zentralen Erdpunkt des Röntgenröhrenschutzgehäuses anschließen.
- Verbindung zwischen dem zentralen Erdpunkt des Röntgenröhrenschutzgehäuses und der Abdeckkappe herstellen.

5.2.2 Anschluss der Hochspannungskabel

ACHTUNG



Nachdem Hochspannungskabel demontiert wurden, sind diese zu entladen. Sie verhalten sich wie ein Kondensator.

Hinweis: *Alte R3 Kabel-Stecker dürfen nur in Kombination mit Adapter O3/R3 verwendet werden, Typen-Nr. 9806-420-4000x.
In diesem Fall beträgt die max. Kabellänge eines HV-Kabels 20 m.
Für Cine-Betrieb gelten besondere Bestimmungen.*

Siehe Abbildung 5

Die Steckerstifte der Hochspannungskabel sind geschlitzt. Beiden Stifthälften weisen einen definierten Abstand zueinander auf. Wird dieser Abstand verkleinert, ist ein Kontakt der Stifthälften mit den Kontaktbuchsen nicht mehr gewährleistet. Mögliche elektr. Überschlüsse führen zu Verbrennungen und Beschädigungen an den Kontaktflächen.

Während der Montage oder eines Wechsels des Röntgenstrahlers wirken mechanische Beanspruchungen auf die Steckverbinder. Ein Zusammendrücken der Stifthälften ist zu vermeiden.

- Im Falle einer Stiftdeformation ist der Spalt zwischen den Stiften nachzujustieren.
Dazu die Stift-Lehre,
Typen-Nr. 9890-000-0284x verwenden.

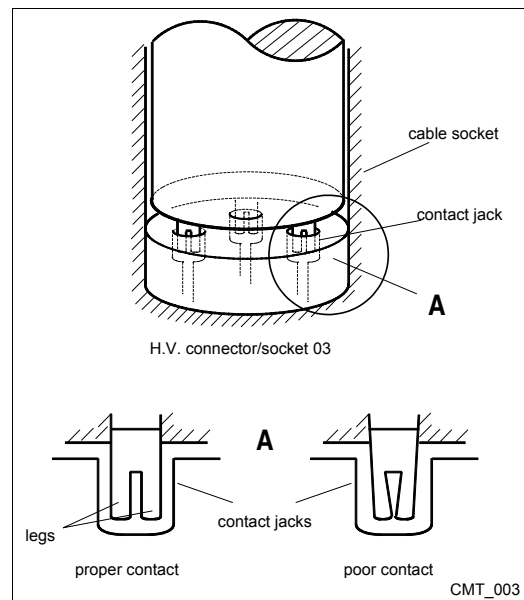


Abbildung 5: Zustandsbedingungen der Steckerstifte

Vorsicht! Beim Anschließen der Hochspannungskabel an den Röntgenstrahler sind die mitgelieferten Silikonscheiben und ausschließlich Silikonpaste zu verwenden. Dies gilt auch bei jedem Strahlerwechsel.

- Eine dünne Schicht Silikonpaste auf die Silikondichtung auftragen.
- Silikonscheiben über die Stifte des Hochspannungssteckers ziehen.
Dabei müssen die Steckerstifte frei von Silikonpaste bleiben.
Zum Anschließen der Hochspannungskabel an den Hochspannungsgenerator nicht die Silikonscheiben und den Gummiring verwenden.
- Hochspannungsstecker auf Verunreinigungen prüfen.
- Reinigung gegebenenfalls mit Alkohol.
Keine anderen Reinigungsmittel, wie Benzin oder Trichlorethylen anwenden.
- Hochspannungsstecker in die Buchsen des Röntgenstrahlers stecken.
Lage des Nippels beachten.
- Überwurfmutter befestigen und sichern.

5.2.3 Anschluss des Statorkabels

Ein Statorkabel 7 x 0,82 mm² verwenden.

Nur bei Anschluss des Stators an Anodenantriebe von Generatoren der OPTIMUS/Velara -Baureihe ist ein Kabel 3 x 1,31 mm², geschirmt zu verwenden.

Hinweis: Bei Anschluss an einen Generator der OPTIMUS/Velara -Baureihe ist der Kabelschirm mit einer Metallklammer zu erden.

Anodenantrieb SRO

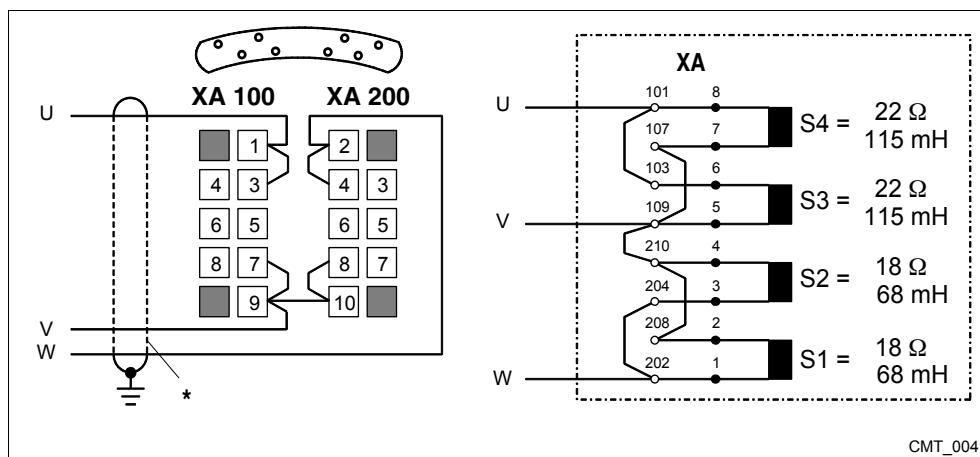


Abbildung 6: Statoranschluss

*) Nur bei Anschluss an einen Generator der OPTIMUS/Velara -Baureihe.

- Siehe Abbildung 6
- Brücken der Klemmen XA 100 und XA 200 montieren.
 - Statorkabel anschließen:

Anodenantrieb	Leitung	Phase	Anschlusspunkt	Statordaten Phase/Phase
SRO	1	U	XA 101	U - V: 11 Ω ± 10% 57 mH ± 10% V - W: 9 Ω ± 10% 34 mH ± 10%
	2	V	XA 109	
	3	W	XA 202	

Tabelle 1: Statoranschluss

5.2.4 Anschluss des Lüfters

Statorkabel 7 x 0,82 mm²

Der Kabelanschluss erfolgt über 2 Adern des Statorkabels.

3-phasiges Statorkabel

An der Durchführung des Statorkabels ist ein zusätzliches Kabel 2 x 0,82 mm², geschirmt zu installieren.

Siehe
Zeichnung Z-13

- Schutzkappe anodenseitig entfernen.
- Winkel (2) an Ring (3) montieren. 2x Senkschrauben verwenden.
- Leiter des Stator- und des Lüfteranschlusses ordnen und soweit drücken, bis die Schutzvorrichtung (4) auf den Ring (3) montierbar ist. 2x Zylinderschrauben, 2x Sicherungsringe, 2x Unterlegscheiben verwenden.
- Die 2 Adern für den Lüfteranschluss an den Lüfter anschließen.
Die 230 V Spannung für den Lüfterbetrieb der 230 V Versorgung des Generators entnehmen.
- Vormontierte Kappe (5) am Röntgenröhrengehäuse positionieren. Die drei Durchgangsbohrungen sind deckungsgleich mit den drei Gewindebohrungen M5 des Rings (3) und des Winkels (2).
Die Befestigung der Kappe (5) erfolgt über 3x Spezialschrauben (1) und 3x Sicherungsscheiben.
- Kathoden- und anodenseitige Endkappen des Röntgenstrahlers mit Schutzerdung versehen.
- Endkappe (6) mit 3x Senkschrauben montieren.
- Prüfung auf Freigängigkeit des Lüfters.

5.2.5 Anschluss des thermischen Überlastungsschalters

Hinweis: *Abgeschirmtes Kabel 2 x 0,82 mm² verwenden.*

Siehe
Zeichnung Z-12

- Kabel an den Überlastungsschalter löten.
- Das Kabel mit einer Kabelklemme am Röntgenröhrenschutzgehäuse befestigen, um für eine Zugentlastung zu sorgen.

6 INBETRIEBNAHME

Hinweis: *In Hamburg produzierte modulare Generatoren der kleinen und großen Baureihe werden nicht mehr gepflegt. Im Falle der Installation eines Röntgenstrahlers an einen modularen Generator ist unbedingt vorher das Helpdesk X-ray in Hamburg zu kontaktieren.*

Die Inbetriebnahme beinhaltet:

- Eine Software- und Hardware-Programmierung des Röntgenröhrentyps.
- Die Einstellung des Heizfadens.
- Die Anpassung und das Einfahren der Röntgenröhre.

6.1 Konditionierung der Röntgenröhre

STRAHLUNG



Während der Konditionierung wird Strahlung ausgelöst. Die Vorschriften zur Strahlensicherheit sind einzuhalten.

Jede Röntgenröhre, die neu angeschlossen wird, ist zu konditionieren. Ihre Lagerungszeit spielt dabei keine Rolle.

Die Pausenzeiten zwischen zwei Aufnahmen sind einzuhalten. Ihre Kontrolle erfolgt mittels einer Uhr.

Hinweis: *Konditionierung erfolgt nur bei **großem Fokus**.*

Die erste Tagesaufnahme benötigt kein Warmlaufen der Röntgenröhre.

Liegen die letzten Aufnahmen länger als 3 Monate zurück, ist zum Aufwärmen der Röntgenröhre eine vollständige Aufnahmeserie entsprechend der folgenden Tabelle durchzuführen.

Die grüne LED am Generatorpult muss Generator-BEREITSCHAFT signalisieren.

Die Aufnahmeserie ((kV - mAs / kV - mAs - s und Pausenzeit) muss immer auf der gewählten kV-Stufe durchgeführt werden, ohne dabei den Startvorgang der Röntgenröhre zu wiederholen. Der Schalter VORBEREITUNG bleibt während der gesamten Aufnahmesequenz gedrückt.

Einfahrprozedur

- Generator EIN-schalten. Für die zu konditionierenden Röntgenröhre das entsprechende, angemessen programmierte, Hilfsgerät wählen.
- Großen Röntgenröhren-Fokus wählen.
- 2-Knopf-Technik "kV-mAs" wählen.
Werte entsprechend der folgenden Tabelle am Generatorpult einstellen.
- Aufnahmen entsprechend der folgenden Tabelle auslösen.

Hinweis: *Im Falle elektrischer Störungen, ist das Konditionieren nach einer Wartezeit von 5 min fortzusetzen. Dabei wird auf der nächst niedrigeren kV-Stufe neu begonnen.*

Anzahl der Aufnahmen	Röntgenröhrenspannung [kV] *	mAs-Produkt [mAs]	Pausenzeit [s]
5	81	125	1
			30
3	102	125	1
			30
2	117	125	1
			60
2	141	125	1
			120

Tabelle 2: Werte für Röntgenröhrenkonditionierung

*) Die angegebenen Werte sind vom betreibenden Generator abhängig.
Sie können geringfügig abweichen.

6.2 Ergänzende Informationen

Messen der Röntgenröhrenhochspannung und des Röntgenröhrenstroms

Die Hochspannung oder der Röntgenröhrenstrom kann nur mit geeigneten Messinstrumenten gemessen werden. Die Messpunkte sind in dem betreffenden Generatorhandbuch vermerkt.

Aufnahmeserien

Die Tabellen Z-7 geben die maximal zulässigen Aufnahmen pro Serie an.
Die Abkühlzeit zwischen aufeinanderfolgenden Serien beträgt mindestens 20 min.

Cine-Röntgenaufnahmen

Die Tabellen Z-6 geben die maximale Anodeneingangsleistung in kW jeder Röntgenaufnahme an, basierend auf einer Anodeneingangsbezugsleistung von 250 W.

7 INSTANDHALTUNG

7.1 Instandsetzung

Reparaturen an Röntgenstrahlern dürfen nur im Herstellerwerk vorgenommen werden.
Ausnahme: Der Anbieter verfügt über eine sachgemäß ausgestattete Kundendienst-Werkstatt.

Nach Installation eines neuen Röntgenstrahlers:

- Hochspannungskabel prüfen, neue Silikonscheiben verwenden.
Siehe Abschnitt 5.2.2 "Anschluss der Hochspannungskabel".
- Typenschild des Röntgenstrahlers auf dem Schilderbahnhof des Systems austauschen.

7.2 Planmäßige Instandhaltung

Wie jedes technische Gerät benötigt auch dieser Röntgenstrahler:

- Regelmäßige Prüfung durch den Betreiber.
- Regelmäßige Wartung und Instandsetzung.

Durch diese Vorsorgemaßnahmen bleiben die Betriebsfähigkeit und die Betriebssicherheit des Röntgenstrahlers erhalten. Hierzu ist der Betreiber einer Röntgeneinrichtung durch die Unfallverhütungsvorschriften und das Medizinproduktegesetz sowie weitere Vorschriften verpflichtet.

Die Instandhaltung besteht aus Prüfungen, die der Betreiber durchführen kann, und aus Wartungsarbeiten, die durch qualifiziertes, fachkundiges Personal ausgeführt werden.

ACHTUNG



Röntgenstrahler enthalten mechanische Bauelemente, die einem betriebsbedingten Verschleiß unterliegen.

Die korrekte Einstellung der elektromechanischen und elektronischen Baugruppen hat Einfluss auf die Funktion, die Bildqualität, die elektrische Sicherheit und auf die Strahlenexposition von Patient und medizinischem Personal.

Philips empfiehlt:

- Regelmäßige Prüfungen gemäß den Tabellen in Kapitel 7.2.1 "Prüfungen durch den Betreiber".
- Mindestens einmal jährliche Wartung durch einen Kundendienst.
Stark beanspruchte Röntgeneinrichtungen müssen häufiger gewartet werden.

Dies dient der Vorbeuge von Personengefährdungen und zur Pflichterfüllung des Betreibers.

Durch den Abschluss eines Service-Dienstleistungsvertrags bleibt der Wert und die Sicherheit der Röntgeneinrichtung erhalten. Hierbei werden alle erforderlichen Wartungen einschließlich der Prüfung der Sicherheit im Sinne des vorbeugenden Gefahrenschutzes sowie die notwendigen Einstellungen für optimale Bildqualität bei geringstmöglicher Strahlenexposition in regelmäßigen Intervallen durchgeführt.

Diese Intervalle stimmt der Kundendienst - unter Berücksichtigung der gesetzlichen Anforderungen - gerne mit Ihnen ab.

Treten Funktionsmängel oder sonstige Abweichungen vom normalen Betriebsverhalten auf, muss die Röntgeneinrichtung AUS-geschaltet und der betreffende Kundendienst informiert werden. Die Röntgeneinrichtung darf dann erst nach Reparatur wieder in Betrieb genommen werden. Der Betrieb mit defekten Bauteilen führt zu erhöhtem Sicherheitsrisiko oder unnötig hoher Strahlenexposition.

ACHTUNG

Defekte Bauteile, welche die Sicherheit des Röntgenstrahlers beeinflussen, dürfen nur durch Originalersatzteile ersetzt werden.

Protokollierung

Wartung und Instandsetzung sind in das Medizinproduktebuch mit folgenden Angaben einzutragen:

- Art und Umfang der Arbeit.
- Angaben über Änderungen von Nenndaten bzw. des Arbeitsbereichs.
- Datum, Unternehmen und Ausführender, Unterschrift.

Reinigung

Durch Reinigungsmittel mit einem hohen Alkoholgehalt wird das Material stumpf oder brüchig.

Vorsicht!

Vor jeder Reinigung des Röntgenstrahlers die Netzspannung AUS-schalten. Keine ätzenden, lösenden oder scheuernden Reinigungs- oder Poliermittel verwenden.

Bei der Reinigung beachten:

- Wasser oder andere Flüssigkeiten können in das Innere der Röntgeneinrichtung gelangen. So entstehen Kurzschlüsse in der elektrischen Installation und Korrosion an Bauteilen.
- Lackierte Teile und Aluminiumflächen dürfen nur mit einem feuchten Tuch und milden Reinigungsmitteln abgewischt werden. Zum Nachreiben dient ein trockenes Wolltuch.
- Verchromte Teile nur mit einem trockenen Wolltuch abreiben.

Desinfektion Die angewandte Desinfektionsmethode hat den geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien zur Desinfektion und zum Explosionsschutz zu entsprechen.

ACHTUNG



Vor jeder Desinfektion des Röntgenstrahlers die Netzspannung AUS-schalten.

Falls Sie Desinfektionsmittel verwenden, die explosive Gasgemische bilden, müssen diese erst verflüchtigt sein, bevor Sie den Röntgenstrahler wieder EIN-schalten.

Wischdesinfektion

Alle Teile des Röntgenstrahlers einschließlich des Zubehörs und der Verbindungskabel dürfen nur einer Wischdesinfektion unterzogen werden.

Sprühdesinfektion

Eine Sprühdesinfektion ist nicht zu empfehlen.

Hierbei können Desinfektionsmittel in den Röntgenstrahler eindringen.

Raumdesinfektion mittels Vernebler

Den abgekühlten Röntgenstrahler sorgfältig mit Folie abdecken. Nach Absinken des Desinfektionsnebels kann die Folie entfernt werden.

Zusätzlich ist eine Wischdesinfektion durchzuführen.

7.2.1 Prüfungen durch den Betreiber

- Sichtprüfung** • Prüfung des Röntgenstrahlers auf offensichtliche Mängel:

Intervall	Umfang	Methode
Gemäß den einschlägigen nationalen und internationalen Normen und Gesetzen oder den örtlichen Bestimmungen.	Konstanzprüfung	Gemäß den einschlägigen nationalen und internationalen Normen und Gesetzen oder den örtlichen Bestimmungen.
Täglich	Beschädigte Teile, Beschriftungen und Warningschilder	Inspektion
Wöchentlich	Alle Kabel und Anschlüsse (Beschädigungen, Brüche)	Inspektion
Wöchentlich	Öllecks und ungewöhnliche Geräusche	Inspektion

Tabelle 3: Prüfung auf Mängel

- Fehlermeldungen** • Prüfung des Röntgenstrahlers auf Fehlermeldungen:

Art	Ursache	Behebung
Warnung	Der Röntgenstrahler ist thermisch überlastet und ohne Abkühlzeit nicht mehr betriebsfähig.	Abkühlintervalle einhalten und auf Freigabe am Generatorpult warten.

Tabelle 4: Prüfung von Fehlermeldungen

Im Falle anderer Fehlermeldungen, die den Röntgenstrahler betreffen, wenden sie sich bitte an den lokalen Service.

7.2.2 Wartung durch den Kundendienst

Die folgenden Wartungsarbeiten sind **einmal jährlich** auszuführen.

- Prüfung des Röntgenstrahlers auf offensichtliche Schäden, die den Strahlenschutz und die Gerätesicherheit beeinträchtigen können.
Beispiel: Dellen, Kratzer, Risse, Verschmutzung, Verschleiß, Ölleckage, abnorme Geräusche, ...
- Prüfung der Position des Al-Filters und seiner Fixierung im Nutzstrahlenbündel.
- Prüfung der Befestigung aller positionsbestimmenden Schrauben des Röntgenstrahlers.
- Prüfung aller Kabel und Anschlüsse auf mechanische Beschädigung, Brandstellen, gelöste Steckverbindungen und auf Vollständigkeit der Anschlüsse.
Beispiel: Schutzleiter, Hochspannungskabel, Thermischer Überlastungsschalter, Statorkabel, ...
- Prüfung der notwendigen Überwachungs-, Sicherheits-, Anzeige- und Meldeeinrichtungen.
Werden zwei oder mehr Röntgenstrahler durch einen Auslöseschalter gesteuert, Prüfung der Kontrolllampe des jeweils gewählten Röntgenstrahlers. Diese Lampe befindet sich am Röntgenstrahler selbst oder in seiner Nähe.
Dabei sind die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten.
Beispiel: Röntgenstrahlung AN, gewählter Röntgenstrahler, Leistungsanzeige, ...

Sicherheitstechnische Kontrollen hinsichtlich nationaler und internationaler Normen und Gesetze oder den örtlichen Gegebenheiten

- Messung der sicherheitsrelevanten Ausgangsparameter.
Beispiel: Konstanzprüfung, ...
- Für das jeweilige Produkt weitere spezielle technische Prüfungen entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Protokollierung

- Protokollierung und Ablage der Prüfprotokolle im Röntgenanlagenbuch (Medizinproduktebuch).

7.3 Rücksendeprozedur

Für die Rücksendung des fehlerhaften Röntgenstrahlers ist die Mehrwegverpackung des neu gelieferten Röntgenstrahlers zu verwenden.

Dies garantiert den Transport eines defekten Röntgenstrahlers in einer eigens für ihn entwickelten Verpackung.

Jeder Röntgenstrahler wird mit einer Dokumentation ausgeliefert. Bestandteil dieser Dokumentation sind neben der Gebrauchsanweisung / Serviceinformation und dem CE-Zertifikat auch das Unit Manual "Online Tube Report". Das Erstellen des Tube Reports ist in diesem Unit Manual beschrieben. Siehe Sektion 8.

Der Tube Report besteht auch aus einer CD-ROM inkl. Software, abgeheftet am Anfang dieses Manuals.

Nach einem Wechsel des Röntgenstrahlers:

- Anweisungen des Unit Manuals "Online Tube Report" aus der Sektion 8 ausführen.
- Defekten Röntgenstrahler an die Röntgenröhrenfabrik in Hamburg senden.

Adresse: **Philips
Medical Systems DMC GmbH
Supply & Service Logistics / Returns
Building G
Röntgenstr. 24
D-22335 Hamburg**

- Tube Report als E-Mail an DMC Hamburg, BU X-Ray Tubes senden.

E-Mail Adresse: **ms.de.tubes.datalog@philips.com**

Nach Eingang des Röntgenstrahlers in Hamburg und bei vollständigem Tube Report erhält der Kunde eine Gutschrift für das Röntgenstrahlergehäuse bzw. die Garantieabwicklung erfolgt nach der Garantieregelung zwischen der BU X-Ray Tubes und Customer Services.

Siehe auch Intranet: **[http://pww.xray.ms.philips.com/cmt_xray/](http://pww.xray.ms.philips.com/cmt_xray/Products)
Products ----> X-ray Tubes ----> Warranty Regulation**

Hinweis zum Housingkredit

Fehlt der Tube Report bei der Rücksendung des Röntgenstrahlers oder er ist unvollständig, wird der Housingkredit reduziert!

INSTRUCCIONES DE USO / INFORMACIÓN DE SERVICIO

TEXTO

	INDICE	1
1	BREVE DESCRIPCIÓN DEL EMISOR DE RAYOS X	3
2	SEGURIDAD	5
2.1	Protección contra la radiación	6
2.2	Seguridad eléctrica	6
2.3	Seguridad térmica	6
2.4	Compatibilidad electromagnética (CEM)	7
2.5	Gestión de desechos	7
2.6	Conformidad	8
3	COMPATIBILIDAD	9
3.1	Generadores compatibles	9
3.2	Unidades motrices del ánodo compatibles	9
4	INFORMACIÓN TÉCNICA	10
4.1	Denominación	10
4.2	Identificación	10
4.3	Accesorios	10
4.4	Datos técnicos	11
4.5	Filtración	11
4.6	Colimación cerca del foco	11
4.7	Posición de los conectores de los cables respecto al haz central	11
4.8	Placas separadoras universales	12
4.9	Interruptor de exceso de temperatura	12
4.10	Lámpara HEW	12
4.11	Ventilador	12
5	INSTALACIÓN	13
5.1	Instalación mecánica	13
5.1.1	Anillo de ajuste	13
5.1.2	Abrazaderas de sujeción	14
5.2	Conexiones eléctricas	15
5.2.1	Conexión de la puesta a tierra de protección	15
5.2.2	Conexión de los cables de alta tensión	15
5.2.3	Conexión del cable del estator	17
5.2.4	Conexión del ventilador	18
5.2.5	Conexión del interruptor de exceso de temperatura	18
6	PUESTA EN MARCHA	19
6.1	Acondicionamiento del tubo de rayos X	19
6.2	Información complementaria	21
7	MANTENIMIENTO	22
7.1	Reparación	22
7.2	Mantenimiento preventivo	22
7.2.1	Mantenimiento por parte del usuario	25
7.2.2	Mantenimiento a cargo del Servicio Técnico	26
7.3	Procedimiento de devolución	27

DATOS TÉCNICOS

Datos técnicos del tubo de rayos X	Z-1.4
Datos técnicos del emisor de rayos X	Z-2.4
Curvas de emisión y de los filamentos	Z-3
Curvas de potencia de carga simple	Z-4
Curvas de calentamiento y enfriamiento: Ánodo del tubo de rayos X	Z-5.1
Curvas de calentamiento y enfriamiento: Emisor de rayos X	Z-5.2
Datos de la carga: Cinerradiografía	Z-6
Datos de la carga: Serie de radiografías	Z-7.1
Datos de la carga: Serie de radiografías	Z-7.2
Dimensiones mecánicas del tubo de rayos X	Z-8
Etiquetado del emisor de rayos X	Z-10
Dimensiones mecánicas del emisor de rayos X	Z-11
Conexiones eléctricas	Z-12
Montar del ventilador	Z-13

1 BREVE DESCRIPCIÓN DEL EMISOR DE RAYOS X

El tubo de rayos X de ánodo rotatorio SRO 2550 de alto rendimiento está integrado en el emisor de rayos X.

Emisor de rayos X

Véase la figura 1

1. Carcasa de protección contra la radiación
2. Tubo de rayos X
3. Placa de conexión del colimador
4. Mirilla del tubo de rayos X con filtro

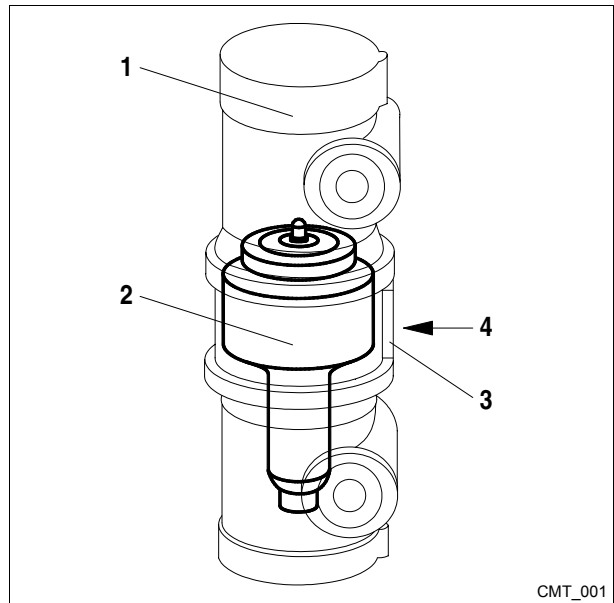


Figura 1: Emisor de rayos X

Tubo de rayos X

Véase la figura 2

5. Cátodo
6. Disco del ánodo
7. Rotor

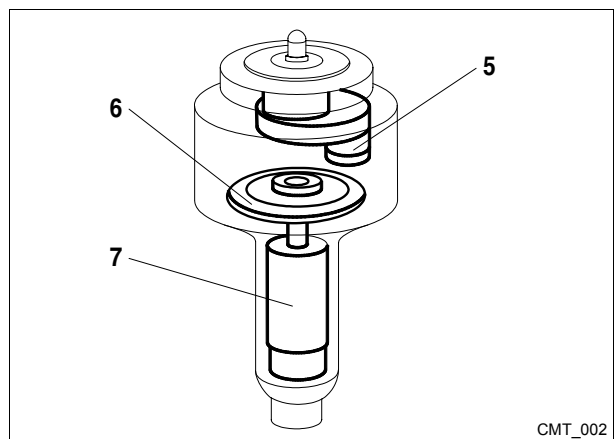


Figura 2: Tubo de rayos X

Debido a la elevada disipación térmica del ánodo y al gran campo de radiación, este tubo de rayos X es apropiado para una amplia gama de aplicaciones.

El mismo ha sido desarrollado, en primer término, para técnicas radiográficas:

- Serie radiográfica
- Técnica fluoroscópica

El tubo de rayos X SRO 2550 se suministra instalado en el emisor de rayos X:

SRO 2550 ROT 350

SRO 2550 ROT 350 180 °

La unidad se suministra únicamente como emisor de rayos X completamente montado. El recambio de los tubos de rayos X puede llevarse a cabo únicamente en la planta de Hamburgo y en las instalaciones de reequipamiento de Philips Medical Systems.

2 SEGURIDAD

Las presentes Instrucciones de uso tienen por objeto ayudarle a desarrollar un trabajo seguro con el emisor de rayos X que se describe. Únicamente ha de utilizar Ud. este emisor de rayos X en concordancia con las indicaciones de seguridad contenidas en estas Instrucciones y no debe emplearlo nunca para otros fines que aquéllos para los que está previsto. Este emisor de rayos X sólo debe ser usado por personal con la necesaria cualificación en protección contra la radiación y que haya sido formado en el uso de la unidad radiográfica.

El usuario es el responsable en todo momento con respecto al cumplimiento de las normas vigentes sobre instalación y funcionamiento de una unidad de rayos X.

- El emisor de rayos X no debe utilizarse si presenta algún tipo de deficiencia eléctrica, mecánica o radiológica. Esta advertencia hay que aplicarla muy especialmente a los indicadores de error, advertencia y alarma defectuosos.
- El usuario, si desea utilizar el emisor de rayos X en combinación con otros aparatos, componentes o módulos, y si de los datos técnicos no se desprende inequívocamente si la combinación del emisor con el equipo, componente o módulos conlleva o no peligro, ha de consultar al fabricante del equipo o a un técnico para cerciorarse de que dicha combinación no implica riesgo alguno para
 - el paciente
 - el usuario
 - terceros ni para
 - el medio ambiente.
- Philips asume únicamente la responsabilidad de las características técnicas de seguridad de sus productos si tanto el mantenimiento, como las reparaciones o modificaciones han sido realizadas por el fabricante del tubo de rayos X o por terceros expresamente autorizados por dicho fabricante.
- Como cualquier otro aparato técnico, este emisor de rayos X requiere
 - manejo adecuado
 - mantenimiento periódico por personal especializado
 - cuidadosegún se describe en el capítulo 7 "MANTENIMIENTO".
- El fabricante no asume responsabilidad alguna sobre las averías, daños o lesiones que pudieran resultar si Ud. utiliza la unidad de rayos X de forma impropia o si el usuario del mismo no lo mantiene de acuerdo con las normas correspondientes.
- El interruptor de seguridad de la carcasa de protección del tubo de rayos X, que impide que se ponga en marcha la radiación si se supera la temperatura límite del emisor de rayos X, no debe ser eliminado ni alterado.
- Para garantizar la seguridad del paciente, algunos generadores permiten efectuar una fluoroscopia de emergencia aunque se haya activado el interruptor de exceso de temperatura del emisor de rayos X.
- Únicamente puede Ud. retirar o abrir partes de la carcasa si estas Instrucciones de uso lo permiten.

2.1 Protección contra la radiación

RADIACIÓN



Asegúrese de que se han tomado todas las medidas necesarias de protección contra la radiación antes de efectuar cada radiografía.

Puede consultar información adicional sobre medidas de precaución contra radiación en las Instrucciones de uso del equipo radiográfico con el que se emplea el emisor de rayos X.

2.2 Seguridad eléctrica

PELIGRO



La cubierta del emisor de rayos X sólo la puede abrir el personal de mantenimiento capacitado para ello.

Este emisor de rayos X sólo se debe utilizar en aquellas instalaciones sanitarias que cumplen la legislación y las normativas pertinentes nacionales e internacionales.

- No se debe utilizar el emisor de rayos X en zonas en las que exista riesgo de explosión.
- Los detergentes y desinfectantes, también al ser empleados con el paciente, pueden provocar mezclas gaseosas explosivas.

Le rogamos tener en cuenta la normativa vigente al respecto.

2.3 Seguridad térmica

PELIGRO



Para evitar averías a consecuencia de un exceso de temperatura, se debe tomar una serie de medidas preventivas con el objeto de garantizar que el emisor de rayos X funcione sin sobrepasar los parámetros de carga establecidos. Esta es la única manera de eliminar todo riesgo, tanto para el paciente como para el usuario, terceros o el entorno.

El emisor de rayos X, formado por el tubo de rayos X y la carcasa de protección, es uno de los componentes del sistema radiográfico. El sistema radiográfico genera y controla la alimentación eléctrica y la frecuencia de toma de radiografías. Las interfaces de usuario de algunos generadores de rayos X indican la temperatura del tubo de rayos X.

2.4 Compatibilidad electromagnética (CEM)

CEM



De acuerdo con su uso previsto, este aparato electrónico cumple la normativa vigente en materia de compatibilidad electromagnética, que determina los niveles permisibles de emisión de campos electromagnéticos y el grado de protección requerido contra los mismos.

Los aparatos electrónicos que cumplen la normativa en materia de compatibilidad electromagnética están diseñados para que, en condiciones normales, no haya riesgo de averías a consecuencia de interferencias electromagnéticas. Sin embargo, considerando la existencia de señales de radio procedentes de emisoras de alta frecuencia de gran potencia que pudieran estar en servicio en las inmediaciones de aparatos electrónicos, no se puede descartar con absoluta seguridad la aparición de posibles incompatibilidades electromagnéticas en tales aparatos.

PELIGRO



La incidencia simultánea de diversos factores en una combinación excepcional podría iniciar en el aparato una secuencia de funciones no deseadas, originando, bajo determinadas circunstancias, los consiguientes momentos de peligro tanto para el paciente como para el usuario o terceros. Por esta razón, se debe evitar cualquier tipo de activación de emisión en equipos de radio móviles. Esta medida preventiva se aplica también cuando el aparato está en modo "Standby".

Es preciso desconectar los teléfonos móviles en las zonas problemáticas señalizadas como tales.

2.5 Gestión de desechos

Philips construye emisores de rayos X que corresponden a los conocimientos más avanzados sobre seguridad y protección medioambiental. Estando cerrados los componentes de la carcasa y manejando adecuadamente el sistema, no existe peligro para las personas ni para el medio ambiente.

Con el fin de respetar la normativa, es inevitable utilizar materiales que podrían resultar perjudiciales para el medio ambiente y que, en consecuencia, deben ser eliminados adoptando medidas adecuadas.

PELIGRO



Este emisor de rayos X contiene materiales tóxicos.

Por esta razón, no se debe eliminar el emisor de rayos X con los desechos industriales o domésticos normales.

Philips

- le apoya en la gestión adecuada de los desechos del emisor de rayos X descrito.
- reincorpora en el ciclo productivo los componentes reciclables y los materiales de los tubos de rayos X y emisores de rayos X desechados. El alto nivel de calidad y funcionalidad queda garantizado, también para los materiales nuevos, por los exhaustivos procedimientos de aseguramiento de calidad y los minuciosos controles de los componentes.
- contribuye, de este modo, a la protección del medio ambiente.

Por estos motivos, diríjase Ud. con toda confianza a la organización de ventas del fabricante.

2.6 Conformidad

CE



El emisor de rayos X descrito en estas instrucciones de uso corresponde a la normativa de la Directiva de Productos Sanitarios 93/42 CEE (93).

Estas Instrucciones de uso son una traducción del idioma alemán.

Si tiene Ud. otras cuestiones relativas a las normas nacionales o internacionales, les rogamos se dirijan a:

Philips
Medical Systems DMC GmbH
Röntgenstr. 24
D-22335 Hamburg

Fax: (+49) 40/50 78-21 47

3 COMPATIBILIDAD

El emisor de rayos X es compatible con:

- generadores
- unidades motrices del ánodo
- colimadores

3.1 Generadores compatibles

- | | |
|---------------|---------------|
| – MEDIO CP | 30 / 50 |
| – MEDIO CP-H | 50 / 65 |
| – SUPER CP-D | 50 / 80 |
| – SUPER CP | 50 / 80 / 100 |
| – OPTIMUS CP | 1050 / 2000 |
| – OPTIMUS RAD | 50 / 65 / 80 |
| – OPTIMUS R/F | 50 / 65 / 80 |
| – OPTIMUS C | 50 / 65 / 80 |
| – Velara R/F | 65 / 80 / 100 |

3.2 Unidades motrices del ánodo compatibles

- Unidad motriz del ánodo MEDIO SRO para D 88
- Unidad motriz del ánodo MEDIO SRO - H - *
- Unidad motriz del ánodo MEDIO SRO *
- Unidad motriz modular del ánodo **50 / 60 Hz** (150 / 180 Hz) **RO** (/ SRO / SRM) **
- Unidad motriz modular del ánodo (50 / 60 Hz) **150 / 180 Hz** (RO /) **SRO / SRM**
- Unidad motriz del ánodo SRC
- Unidad motriz del ánodo SCP-RO + velocidad fluoroscópica **
- Módulo 517 de unidad motriz del ánodo SCP SRO + SRM
- Unidad motriz del ánodo rotación a doble velocidad

*) Sin velocidad fluoroscópica, sin arranque radiográfico rápido.

**) Solamente para la velocidad fluoroscópica.

4 INFORMACIÓN TÉCNICA

4.1 Denominación

El nombre del emisor de rayos X significa:

SRO	Tubo de rayos X Super Rotalix, rotación a alta velocidad
25	Potencia nominal de entrada del ánodo para una mancha focal pequeña [kW]
50	Potencia nominal de entrada del ánodo para una mancha focal grande [kW]
ROT 350	Carcasa de protección del tubo de rayos X de la serie constructiva Philips 350, refrigerado por aire, 90° (situación del conector del cable en relación al haz central)
ROT 350 180 °	Carcasa de protección del tubo de rayos X de la serie constructiva Philips 350, refrigerado por aire, 180° (situación del conector del cable con relación al haz central)

4.2 Identificación

Códigos emisor de rayos X

SRO 2550 ROT 350	9890-000-85831
SRO 2550 ROT 350 180 °	9874-004-24112

Códigos tubo de rayos X

SRO 2550	9806-206-11102
----------	----------------

4.3 Accesorios

– Lámpara HEW	Código nº: 4512-148-2552x
– Ventilador	Código nº: 9806-705-0020x

4.4 Datos técnicos

Datos técnicos del tubo de rayos X véase la figura Z-1.

Datos técnicos del emisor de rayos X véase la figura Z-2.

4.5 Filtración

El valor total del filtro del emisor de rayos X ha de ser, por lo menos, equivalente a 2,5 mm Al (referido a la mitad de la tensión nominal según la IEC 60522).

Por lo tanto, cumple con la normativa internacional.

Parte integrante del valor total de filtración es una placa filtro adicional extraíble, de 1,7 mm Al, que sólo puede retirarse utilizando una herramienta especial.

Valor de filtración inherente: Equivalente a 0,8 mm Al.

PELIGRO



El filtro adicional equivalente a 1,7 mm Al no debe retirarse, a no ser que el fabricante de la unidad radiográfica que se esté utilizando garantice como mínimo una filtración total equivalente a 2,5 mm Al.

El valor del filtro viene indicado en la placa de características de la carcasa del emisor de rayos X.

4.6 Colimación cerca del foco

La colimación cerca del foco está determinada por la placa de apertura de carga, que depende del tubo de rayos X instalado, puesto que los ángulos de ánodo de los diferentes tubos de rayos X pueden variar. Esta placa de carga se debe quitar si se utiliza un diafragma de iris.

¡Precaución!

Si el campo de radiación que se necesita para las aplicaciones es más pequeño del limitado por la placa de carga instalada de fábrica, ésta se debe sustituir por otra. Póngase en contacto con el proveedor del emisor de rayos X.

4.7 Posición de los conectores de los cables respecto al haz central

La posición del conector del cable con relación al haz central se indica con un valor estándar de 90°. Si la posición no es de 90°, el emisor de rayos X lleva una ampliación de su denominación: p. ej., "180°".

El ángulo refleja la situación del conector del cable con relación al haz central y se mide en el sentido de las agujas del reloj. La dirección visual está orientada desde el lado del cátodo. El conector del cable está orientado en este caso de forma vertical hacia arriba.

4.8 Placas separadoras universales

Estas placas están situadas en el punto de salida de la radiación y en la superficie de fijación del colimador. Algunas placas separadoras se instalan de fábrica según la mancha focal utilizada en el aparato.

¡Precaución! Los ajustes de fábrica no se deben modificar durante el proceso de instalación.

4.9 Interruptor de exceso de temperatura

El interruptor de exceso de temperatura está instalado en el lado del cátodo del emisor de rayos X. Se activa cuando la temperatura del aceite del emisor de rayos X supera los 85°C.

Este interruptor de exceso de temperatura cancela el estado "READY" del sistema.

4.10 Lámpara HEW

La lámpara es un accesorio opcional. La misma no es parte integrante del emisor de rayos X.

Por medio de la lámpara se indica el emisor de rayos X seleccionado, así como el estado dispuesto para la radiación.

La instalación de la lámpara ha de llevarla a cabo la organización de Servicio Técnico nacional, conforme con la legislación respectiva del país correspondiente.

4.11 Ventilador

El ventilador es un accesorio opcional. Él mismo no es parte integrante del emisor de rayos X.

Con un ventilador instalado, la disipación térmica máxima continua del emisor de rayos X puede aumentar a 350 W.

Estando el ventilador integrado, el peso del emisor de rayos X aumenta en 1 kg.

5 INSTALACIÓN

5.1 Instalación mecánica

El accesorio del emisor de rayos X se describe en las Instrucciones de instalación del sistema.

5.1.1 Anillo de ajuste

Véase la figura 3

El ejemplo ilustrado muestra un emisor de rayos X de la familia SRO.

Los cuatro tornillos en el anillo de ajuste están sellados con barniz, a fin de garantizar la posición correcta del anillo de ajuste.

De este modo, el colimador se encuentra automáticamente en la posición correcta.

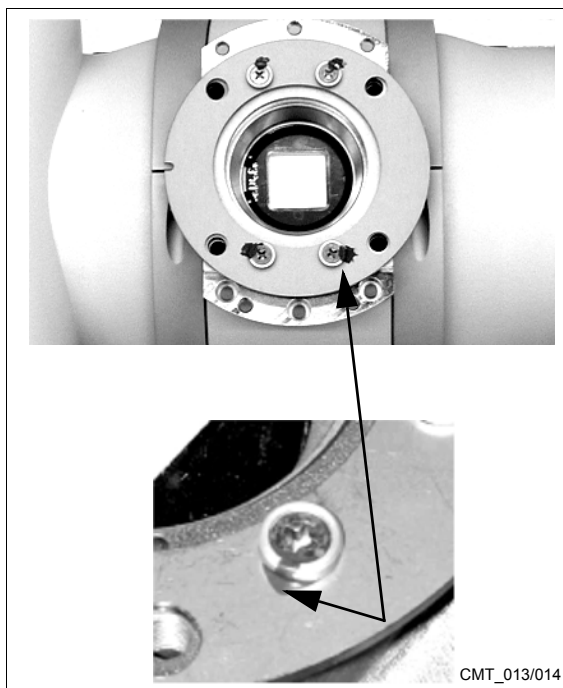


Figura 3: Aseguramiento del anillo de ajuste

En caso de utilizarse un colimador compatible

¡Precaución! No debe retirarse el anillo de ajuste.

- Montar la brida de acoplamiento al colimador en el anillo de ajuste. Al hacerlo, prestar atención a la correcta posición de la espiga en la ranura.
- El colimador puede montarse sin necesidad de otro ajuste.

En caso de utilizarse un colimador no compatible

El anillo de ajuste está montado al efectuarse la entrega.

- Retire y deseche el anillo de ajuste. El mismo no es reciclable.
- Continúe con la instalación de la forma habitual.

Véase la
figura 4

1. Brida de acoplamiento al colimador
2. Anillo de ajuste

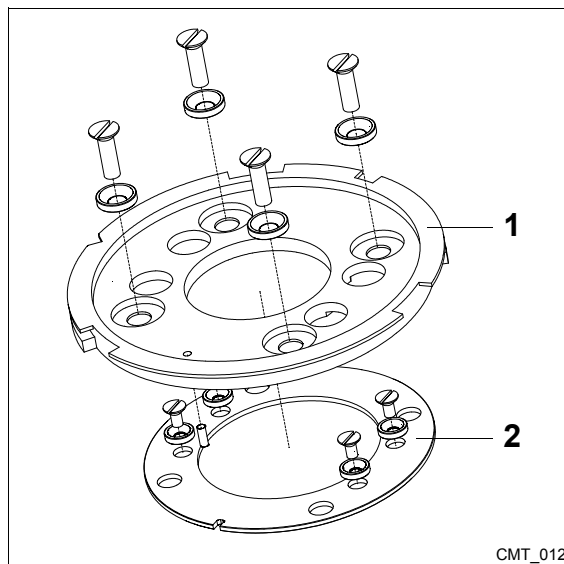


Figura 4: Extracción del anillo de ajuste

5.1.2 Abrazaderas de sujeción

Véase la
figura Z-11

Las abrazaderas de sujeción de la carcasa de protección del tubo de rayos X sujetan el emisor de rayos X mediante dos anillos de sujeción. Permite que el emisor de rayos X gire alrededor de su eje longitudinal. Este movimiento se puede bloquear fijando los dos anillos de sujeción.

El ajuste del haz central en dirección longitudinal y transversal con respecto a la fijación del emisor de rayos X se debe realizar en el sistema.

5.2 Conexiones eléctricas

5.2.1 Conexión de la puesta a tierra de protección

Nota: Utilice el material adecuado de los accesorios suministrados.

Véase la figura Z-12

El emisor de rayos X se debe conectar a tierra con un cable conductor de puesta a tierra por separado, de una sección mínima de 4 mm² Cu.

- Conecte la puesta a tierra al punto de conexión de tierra central de la carcasa de protección del emisor de rayos X.
- Conecte el punto de conexión de tierra central de la carcasa de protección del emisor de rayos X y la tapa superior.

5.2.2 Conexión de los cables de alta tensión

PELIGRO



Descargue los cables de alta tensión después de haberlos desmontado. Los mismos funcionan como condensadores.

Nota: Los conectores antiguos R3 para cable sólo deben utilizarse en combinación con el adaptador O3/R3, n° de modelo 9806-420-4000x.

En este caso, la longitud máxima de cable de un cable HV es de 20 m.

Para el servicio de cineradiografía existen normas especiales.

Véase la figura 5

Las patillas de los conectores del cable de alta tensión están ranuradas. Las dos patillas de los conectores deben estar a una distancia determinada la una de la otra. Si dicha distancia se reduce, el contacto de las patillas con las hembrillas de contacto puede quedar interrumpido. En este caso, se pueden producir ligeras descargas eléctricas que pueden quemar o deteriorar las superficies de contacto.

Durante la instalación o el recambio del emisor de rayos X, los enchufes pueden verse sometidos a elevadas fuerzas mecánicas. Evite que las dos mitades de las patillas sean aplastadas.

- En caso de deformación de la espiga, reajuste la ranura de la misma. Utilice para ello el calibre para espigas, modelo n° 9890-000-0284x.

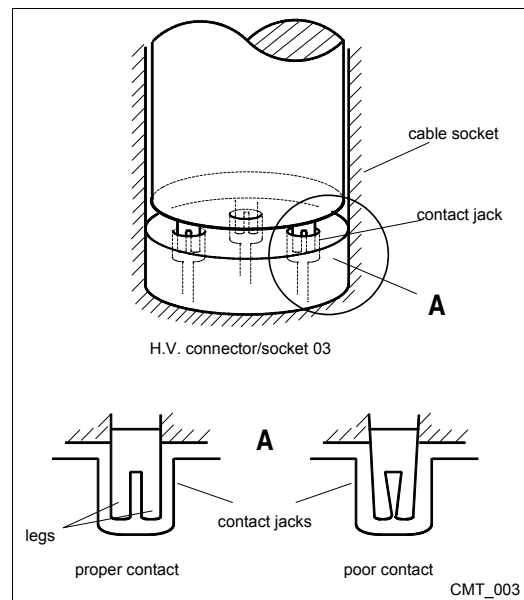


Figura 5: Condiciones de estado de las patillas

¡Precaución! Al conectar los cables de alta tensión al emisor de rayos X, utilice las arandelas de silicona que se incluyen en el suministro y aplique únicamente pasta de silicona; proceda también así cada vez que tenga que cambiar el emisor de rayos X.

- Aplique una capa fina de pasta de silicona sobre la junta de silicona.
- Coloque las arandelas de silicona sobre las patillas del enchufe de alta tensión. Las patillas no deben tener restos de pasta de silicona.
No utilice las arandelas de silicona y el anillo de goma para conectar el cable de alta tensión al generador de alta tensión.
- Compruebe que el enchufe de alta tensión esté limpio.
- Si es necesario, límpielo con alcohol.
No utilice ningún otro producto de limpieza, como, p. ej., gasolina o tricloroetileno.
- Conecte el enchufe de alta tensión a las hembrillas del emisor de rayos X, teniendo en cuenta la posición del racor.
- Apriete bien la tuerca de unión.

5.2.3 Conexión del cable del estator

Utilice un cable del estator 7 x 0,82 mm².

Sólo en caso de conexión del estator a unidades motrices del ánodo en generadores de la serie constructiva OPTIMUS/Velara ha de utilizarse un cable 3 x 1,31 mm², apantallado.

Nota: En caso de conexión a un generador de la serie constructiva OPTIMUS/Velara, el apantallamiento del cable ha de conectarse a tierra con una pinza metálica.

Unidad motriz del ánodo SRO

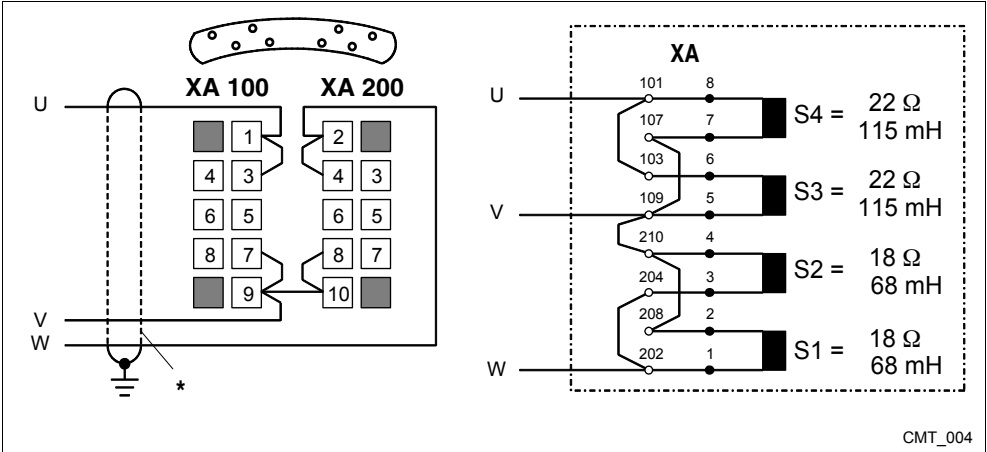


Figura 6: Conexión del estator

*) Sólo en caso de la serie constructiva OPTIMUS/Velara.

- Véase la figura 6
- Monte los puentes de las terminales XA 100 y XA 200.
 - Conexiones del cable del estator:

Unidad motriz del ánodo	Número de cable	Fase	Terminal de conexión	Valores estator fase/fase
SRO	1	U	XA 101	U - V: 11 Ω ± 10% 57 mH ± 10%
	2	V	XA 109	
	3	W	XA 202	V - W: 9 Ω ± 10% 34 mH ± 10%

Tabla 1: Conexión del estator

5.2.4 Conexión del ventilador

Cable del estator (7 x 0,82 mm²)

La conexión del cable se realiza a través de 2 conductores del cable del estator.

Cable trifásico del estator

En el paso del cable del estator ha de instalarse un cable apantallado adicional con una sección transversal mínima de 2 x 0,82 mm².

Véase la
figura Z-13

- Retire la caperuza protectora del lado del ánodo.
- Monte el ángulo (2) en el anillo (3). Utilice 2 tornillos avellanados.
- Coloque el conductor del estator y de la conexión del ventilador y presione hasta que se pueda montar el elemento protector (4) en el anillo (3). Utilice 2 tornillos cilíndricos, 2 circlips, 2 arandelas.
- Conecte al ventilador los conductores 2 x 0,82 mm², que llevan al ventilador. Tome la tensión de 230 V necesaria para el servicio del ventilador, de la alimentación de 230 V del generador.
- Posicione la caperuza (5) premontada en la carcasa del tubo de rayos X. Los tres orificios de paso coinciden con los tres orificios para rosca M5 del anillo (3) y del ángulo (2). La caperuza (5) se sujeta mediante 3 tornillos especiales (1) y 3 arandelas de seguridad.
- Realice la puesta a tierra de las caperuzas terminales del lado del cátodo y del ánodo del emisor de rayos X y móntelas en la carcasa del tubo de rayos X.
- Monte la caperuza final (6) con 3 tornillos avellanados.
- Verifique que el ventilador pueda moverse libremente.

5.2.5 Conexión del interruptor de exceso de temperatura

Nota: *Utilice un cable apantallado de 2 x 0,82 mm² de sección.*

Véase la
figura Z-12

- Suelde el cable al interruptor de exceso de temperatura.
- Asegure los cables con una arandela para cables en la carcasa de protección del emisor de rayos X para permitir el movimiento.

6 PUESTA EN MARCHA

Nota: *A los generadores modulares de las series constructivas grandes y pequeñas fabricados en Hamburgo ya no se les realiza el mantenimiento allí. En caso de instalar un emisor de rayos X a un generador modular, es imprescindible establecer contacto previamente con Helpdesk X-Ray en Hamburgo.*

Puesta en marcha incluye:

- las indicaciones acerca de la programación de software y hardware del modelo de tubo de rayos X
- el ajuste del filamento calefactor
- la adaptación y la puesta en marcha del tubo de rayos X

6.1 Acondicionamiento del tubo de rayos X

RADIACIÓN



Durante el acondicionamiento se emite radiación. Deben observarse las normativas referentes a seguridad contra la radiación.

Debe acondicionarse cada tubo de rayos X que se conecte nuevo. El tiempo de almacenamiento que haya transcurrido no tiene ninguna importancia en este caso.

Deben observarse los períodos de pausa entre dos radiografías. Estos períodos han de controlarse mediante reloj.

Nota: *El acondicionamiento se realiza únicamente con el foco **grande**.*

La primera radiografía del día no requiere un período de marcha de calentamiento del tubo de rayos X.

Si ya han transcurrido más de 3 meses desde las últimas radiografías realizadas, para calentar el tubo de rayos X se debe poner en marcha una serie radiográfica completa, conforme a la tabla siguiente.

El diodo luminoso verde en el pupitre de mando del generador debe indicar ESTADO DISPUESTO.

La serie radiográfica ((kV - mAs / kV - mAs - s y período de pausa) debe llevarse siempre a cabo al nivel kV seleccionado, sin repetir al hacerlo el procedimiento de arranque del tubo de rayos X. El interruptor PREPARACION permanece presionado durante toda la secuencia radiográfica.

Procedimiento para la puesta en marcha

- CONECTE el generador. Para el acondicionamiento del tubo de rayos X seleccione el aparato auxiliar correspondiente, adecuadamente programado.
- Seleccione el foco grande del tubo de rayos X.
- Seleccione la técnica "kV-mAs" de 2 botones.
Ajuste los valores en el pupitre del generador conforme a la tabla siguiente.
- Dispare la radiografía conforme a la tabla siguiente.

Nota: *En caso de interferencias eléctricas, el acondicionamiento ha de continuarse después de un período de espera de 5 min. Para ello se vuelve a comenzar en el nivel de kV más bajo siguiente.*

Número de radiografías	Tensión del tubo de rayos X * [kV]	Producto mAs [mAs]	Tiempo de pausa [s]
5	81	125	1
			30
3	102	125	1
			30
2	117	125	1
			60
2	141	125	1
			120

Tabla 2: Valores para el acondicionamiento del tubo de rayos X

*) Los valores dados dependen de cada generador.
Pueden ser ligeramente diferentes.

6.2 Información complementaria

Medición de alta tensión y de la corriente del tubo de rayos X

Para la medición de alta tensión y de la corriente del tubo de rayos X utilice los instrumentos adecuados. Los puntos de medición se describen en el Manual de cada generador.

Radiografías seriadas

Las tablas Z-7 indican el número máximo de radiografías permitidas por serie.
El tiempo mínimo de enfriamiento entre cada serie subsiguiente es de 20 minutos.

Cineradiografías

Las tablas Z-6 indican la potencia máxima de entrada del ánodo en kW para cada radiografía, basada en una potencia de entrada de ánodo equivalente a 250 W.

7 MANTENIMIENTO

7.1 Reparación

Las reparaciones en el emisor de rayos X sólo pueden ser llevadas a cabo en las instalaciones del fabricante.

Excepción: El oferente dispone de un taller de Servicio Técnico adecuadamente equipado.

Después de la instalación de un nuevo emisor de rayos X:

- verifique el cable de alta tensión, utilice nuevas arandelas de silicona. Véase la sección 5.2.2 "Conexión del cable de alta tensión".
- cambie la placa de especificaciones del emisor de rayos X en el conjunto de placas de especificaciones del sistema.

7.2 Mantenimiento preventivo

Como cualquier otro aparato técnico, el emisor de rayos X requiere:

- controles periódicos por parte del usuario y
- conservación y mantenimiento periódicos.

Mediante estas medidas de precaución mantiene Ud. la capacidad y la seguridad de funcionamiento del emisor de rayos X. En su calidad de usuario de una unidad radiológica, Ud. está obligado por las normas de prevención de accidentes y la Ley de Productos Sanitarios, además de otras normas, a cumplir estas medidas.

Las medidas de mantenimiento consisten en controles, que puede llevar a cabo el usuario, y tareas que han de ser encomendadas a personal técnico cualificado.

PELIGRO



El emisor de rayos X contiene componentes mecánicos que se pueden desgastar con el uso.

El correcto montaje de los módulos electromecánicos y electrónicos incide decisivamente en el funcionamiento, la calidad de imagen, la seguridad eléctrica y la exposición a la radiación del paciente y del personal médico.

Philips recomienda:

- llevar a cabo regularmente los controles indicados en la tabla del capítulo 7.2.1 "Controles a cargo del usuario".
- disponer que el Servicio Técnico de Philips se ocupe del mantenimiento de la unidad radiográfica por lo menos una vez al año.
Los equipos de rayos X que estén sometidos a una elevada intensidad de servicio requieren un mantenimiento más frecuente.

De esta forma se evitan lesiones a las personas, al tiempo que el usuario cumple sus obligaciones.

Si Ud. suscribe un contrato de prestación de servicio técnico al cliente con Philips, asegura el valor y la seguridad de su unidad de rayos X. En el marco de este contrato se efectúan a intervalos regulares todas las tareas de mantenimiento necesarias, incluyendo el control de la seguridad de acuerdo con las normas preventivas de seguridad, así como los ajustes necesarios para una calidad óptima de la imagen con una exposición mínima a la radiación.

Estos intervalos los determina Philips conjuntamente con Ud., teniendo en cuenta la normativa legal.

Si observa fallos en el funcionamiento o cualquier anomalía en el servicio normal, debe DESCONECTAR el equipo de rayos X y ponerse en contacto con el Servicio Técnico correspondiente. No vuelva a utilizar el equipo de rayos X hasta que no haya sido reparado. Si utiliza el aparato con componentes defectuosos, aumenta el riesgo de seguridad o de una exposición a la radiación innecesariamente excesiva.

PELIGRO



Las piezas defectuosas que afecten a la seguridad del equipo de rayos X se deben substituir únicamente por piezas de recambio originales.

Protocolización

El mantenimiento y las reparaciones han de registrarse en el libro de productos sanitarios con los datos siguientes:

- Tipo y volumen del trabajo.
- Indicación sobre modificación de los datos nominales o del área de trabajo.
- Fecha, empresa, nombre y firma del encargado del trabajo.

Limpieza

Los productos de limpieza con un alto contenido de alcohol vuelven el material romo y quebradizo.

¡Precaución!

Desconecte el emisor de rayos X de la red eléctrica antes de comenzar a limpiarlo. No utilice productos para limpiar o pulir que sean cáusticos, abrasivos o disolventes.

Tenga en cuenta durante la limpieza:

- Asegúrese de que no penetre agua ni cualquier otro líquido en el interior del equipo de rayos X. De esta forma se evitan cortocircuitos en la instalación eléctrica y corrosión en los componentes.
- Limpie las partes barnizadas y las superficies de aluminio con un paño húmedo y un producto de limpieza suave, secándolas luego con un paño seco de lana.
- Frote las partes cromadas exclusivamente con un paño seco de lana.

Desinfección El método de desinfección empleado debe corresponder a las disposiciones y normativas legales válidas en materia de desinfección y protección contra explosiones.

PELIGRO



DESCONECTE el emisor de rayos X de la red eléctrica antes de la desinfección.

Si utiliza productos desinfectantes que puedan formar mezclas gaseosas explosivas, no vuelva a conectar el emisor de rayos X hasta que se hayan disipado dichos gases.

Desinfección con un paño

Desinfecte con un paño todas las piezas del emisor de rayos X, incluidos los accesorios y los cables de conexión.

Desinfección por rociado

La desinfección por rociado no es recomendable, ya que el producto desinfectante podría penetrar en el emisor de rayos X.

Desinfección de la sala con atomizadores

Cuando el emisor de rayos X se haya enfriado, cúbralo cuidadosamente con una funda. Una vez haya desaparecido la neblina del desinfectante, ya puede retirar el material que cubría el emisor de rayos X y limpiarlo con un paño.

7.2.1 Mantenimiento por parte del usuario

- Control visual**
- Compruebe si existen defectos aparentes en el equipo de rayos X:

Intervalo	Tipo de trabajo	Método
De conformidad con las normas y leyes nacionales e internacionales o las regulaciones locales.	Prueba de estabilidad	De conformidad con las normas y leyes nacionales e internacionales o las regulaciones locales.
Diariamente	Piezas deterioradas, etiquetas y placas de aviso	Inspección
Semanal-mente	Todos los cables y conexiones (deterioros, rotura)	Inspección
Semanal-mente	Fugas de aceite y ruidos extraños	Inspección

Tabla 3: Comprobación de defectos

- Mensajes de error**
- Compruebe los mensajes de error del emisor de rayos X:

Clase	Causa	Solución
Señal de peligro	El emisor de rayos X tiene exceso de temperatura y no funciona sin un período de pausa previo.	Respete los intervalos de pausa y espere la indicación del sistema.

Tabla 4: Comprobación de mensajes de error

Si se producen otros mensajes de error relacionados con el emisor de rayos X, póngase en contacto con el Servicio Técnico local.

7.2.2 Mantenimiento a cargo del Servicio Técnico

Las siguientes tareas de mantenimiento han de llevarse a cabo **una vez al año**.

- Verificación del emisor de rayos X en cuanto a deterioros perceptibles, que podrían menoscabar la protección contra radiación y la seguridad del aparato.
Ejemplo: abolladuras, rayaduras, grietas, suciedad, desgaste, fugas de aceite, ruidos anormales, ...
- Verificación de la posición del filtro de Al y de su fijación en el haz de rayos útil.
- Verificación de la sujeción de todos los tornillos que aseguran la posición del emisor de rayos X.
- Verificación de todos los cables y conexiones en cuanto a deterioros mecánicos, puntos quemados, conexiones de enchufe sueltas; comprobación de que todas las conexiones estén completas.
Ejemplo: conductor a tierra, cable de alta tensión, interruptor térmico de sobrecarga, cable del estator, ...
- Verificación de los dispositivos necesarios de control, seguridad, indicación y aviso.
Si dos o más emisores de rayos X se controlan por medio de un solo interruptor de disparo, verificación de la lámpara de control del emisor de rayos X seleccionado en cada caso. Esta lámpara se encuentra en el emisor de rayos X mismo o en sus inmediaciones.
Al hacerlo debe tenerse en cuenta la reglamentación específica del país respectivo.
Ejemplo: Radiación X CON., emisor de rayos X seleccionado, indicación de potencia, ...

Controles técnicos de seguridad en lo concerniente a normas y leyes nacionales e internacionales o circunstancias locales

- Medición de los parámetros de salida relevantes para la seguridad.
Ejemplo: prueba de estabilidad, ...
- Otras verificaciones técnicas específicas del producto respectivo según las normas técnicas aceptadas generalmente.

Protocolización

- Protocolización y archivo del protocolo de verificación en el libro de la instalación radiográfica (libro de productos sanitarios).

7.3 Procedimiento de devolución

Para enviar el emisor de rayos X defectuoso, use el embalaje reutilizable del emisor de rayos X nuevo que se le ha suministrado.

De esta forma se garantiza que el emisor de rayos X averiado sea transportado en un embalaje fabricado exclusivamente para este aparato.

Cada emisor de rayos X se entrega con la documentación correspondiente. La misma comprende, además de las Instrucciones de uso / Información de servicio y el certificado CE, también el Unit Manual "Online Tube Report". En dicho Unit Manual se explica cómo generar el Tube Report. Véase sección 8.

El Tube Report consta asimismo de un CD-ROM, incluyendo software, el cual viene incluido al principio de este Manual.

Después de cambiar el emisor de rayos X:

- Ejecutar las instrucciones incluidas en la sección 8 del Unit Manual "Online Tube Report".
- Enviar el emisor de rayos X defectuoso a la fábrica de tubos de rayos X en Hamburgo.

Dirección: **Philips
Medical Systems DMC GmbH
Supply & Service Logistics / Returns
Building G
Röntgenstr. 24
D-22335 Hamburg**

- Enviar el Tube Report por correo electrónico a DMC Hamburg, BU X-Ray Tubes.

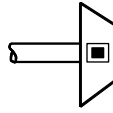
Dirección de
correo electrónico: **ms.de.tubes.datalog@philips.com**

Después de recibir el emisor de rayos X en Hamburgo con el Tube Report debidamente cumplimentado, el cliente recibe una nota de crédito por la carcasa del emisor de rayos X, o la garantía se aplica según las condiciones de garantía estipuladas entre BU X-Ray Tubes y el Servicio al Cliente.

Véase también en Intranet: **http://pww.xray.ms.philips.com/cmt_xray
Products ---> X-ray Tubes ---> Warranty Regulation**

Nota referente al crédito por la carcasa "Housing credit"

¡Si, al devolver el emisor de rayos X, el Tube Report falta o se entrega incompleto, se reducirá el crédito por la carcasa del emisor!

1	Nominal X-ray tube voltage Symmetrical with respect to ground, 6- and 12- pulse equivalent or DC	kV	150	
2	Anode material Rhenium alloyed tungsten compound anode: RT / TZM	---		
3	Location of focal spots: Superimposed	---		
4	Nominal focal spot values, superimposed (IEC 60336)	---	0.6	1.0
5	Nominal anode input power, based on 0.1 s (IEC 60613) 20 W equivalent anode input power 250 W equivalent anode input power	kW	30 25	60 50
6	Max. anode heat content	kJ kHU	220 300	
7	Max. continuous heat dissipation Rotating anode Non-rotating anode	W	450 350	
8	Max. anode heat dissipation (Not for continuous operation)	W HU/min	1300 105300	
9	Anode disk diameter	mm	90	
10	Anode angle	°	15	
11	Max. usable X-ray field in 100 cm SID	cm	50 x 50	
12	Nominal acceleration time	s	1.0 *	
13	Nominal braking time	s	approx. 10.0 *	
14	Nominal anode speeds	RPM	3000 / 3600 9000 / 10800	
15	Momentum of inertia of rotor with anode	g x cm ²	6150	
16	Sense of anode rotation (Seen from cathode side)	---	counter-clockwise	
17	Filament diameter	µm	250	
18	Max. filament current CP generator OPTIMUS/Velara generator	A	5.79 ** 6.26 **	6.49 ** 6.54 **
19	Max. filament voltage CP generator OPTIMUS/Velara generator	V	10.2 ** 10.9 **	15.0 ** 14.6 **
20	Weight of tube	kg	2.25	

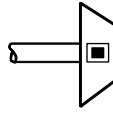
*) Depending on rotor control unit.

**) Values are for adaptation and also depending on generator control.

1	Tension nominale du tube radiogène Symétrique par rapport à la terre, équivalent 6 et 12 pulsations ou courant continu	kV	150	
2	Composition de l'anode Anode composite rhénium allié au tungstène : RT-TZM	---		
3	Position du foyer : superposé	---		
4	Valeurs nominales du foyer, superposé (CEI 60336)	---	0,6	1,0
5	Puissance nominale à l'entrée de l'anode, basée sur 0,1 s (CEI 60613) Puissance à l'entrée de l'anode équiv. 20 W Puissance à l'entrée de l'anode équiv. 250 W	kW	30 25	60 50
6	Capacité thermique maxi. de l'anode	kJ kHU	220 300	
7	Dissipation thermique maxi. continue Anode tournante Anode non tournante	W	450 350	
8	Coeff. de refroidissement maxi. de l'anode (Pas pour fonctionnement continu)	W HU/mn	1 300 105 300	
9	Diamètre du plateau de l'anode	mm	90	
10	Angle visé	°	15	
11	Champ de rayonnement X maxi. utilisable avec DFF = 100 cm	cm	50 x 50	
12	Temps nominal d'accélération	s	1,0 *	
13	Temps nominal d'interruption	s	approx. 10,0 *	
14	Vitesse nominale de l'anode	tr/mn	3 000 / 3 600 9 000 / 10 800	
15	Moment d'inertie du rotor avec anode	g x cm ²	6 150	
16	Sens de rotation de l'anode (Vu du côté cathode)	---	sens inverse aux aiguilles d'une montre	
17	Diamètre du filament	µm	250	
18	Courant maxi. du chauffage CP générateur OPTIMUS/Velara générateur	A	5,79 ** 6,26 **	6,49 ** 6,54 **
19	Tension maxi. du chauffage CP générateur OPTIMUS/Velara générateur	V	10,2 ** 10,9 **	15,0 ** 14,6 **
20	Poids du tube radiogène	kg	2,25	

*) Les valeurs dépendent de la commande rotor.

**) Les valeurs d'adaptation dépendent du générateur en fonction.

1	Nennspannung der Röntgenröhre Symmetrisch gegen Erde, 6- und 12-Puls-äquivalent oder Gleichstrom	kV	150	
2	Anodenmaterial Rhenium-legierte Wolfram-Verbundanode: RT / TZM	---		
3	Lage der Brennflecke: Überlagert	---		
4	Brennfleckennennwerte, überlagert (IEC 60336)	---	0,6	1,0
5	Eingangsnennleistung der Anode, bei 0,1 s (IEC 60613) 20 W Anodeneingangsbezugsleistung 250 W Anodeneingangsbezugsleistung	kW	30 25	60 50
6	Max. Wärmespeicherfähigkeit der Anode	kJ kHU	220 300	
7	Max. Wärmeabgabe im Dauerbetrieb Drehanode Feststehende Anode	W	450 350	
8	Max. Wärmeabgabe der Anode (Nicht für Dauerbetrieb)	W HU/min	1 300 105 300	
9	Anodendurchmesser	mm	90	
10	Anodenwinkel	°	15	
11	Max. nutzbares Röntgenstrahlenfeld bei FFA = 100 cm	cm	50 x 50	
12	Nominale Anlaufzeit	s	1,0 *	
13	Nominale Bremsdauer	s	ca. 10,0 *	
14	Nominale Anodendrehzahlen	min ⁻¹	3 000 / 3 600 9 000 / 10 800	
15	Trägheitsmoment des Rotors mit Anode	g x cm ²	6 150	
16	Anodendrehrichtung (Von der Kathode aus gesehen)	---	Linksdrehung	
17	Durchmesser des Heizfadens	µm	250	
18	Max. Heizstrom CP Generator OPTIMUS/Velara Generator	A	57,9 ** 6,26 **	6,49 ** 6,54 **
19	Max. Heizspannung CP Generator OPTIMUS/Velara Generator	V	10,2 ** 10,9 **	15,0 ** 14,6 **
20	Gewicht der Röntgenröhre	kg	2,25	

*) Werte in Abhängigkeit vom Rotorantrieb.

**) Werte für die Adaption in Abhängigkeit des betreibenden Generators.

A4 04-11-18 We
SRO_2550_ROT_350_Z1_1_Z1_4.fm

Technische Daten der
Röntgenröhre

1	Tensión nominal del tubo de rayos X Simétrica con respecto a tierra, equivalente a 6 y 12 pulsos o corriente continua	kV	150	
2	Material del ánodo Ánodo compuesto por una aleación de renio y tungsteno: RT-TZM	---		
3	Localización de manchas focales: Superpuesta	---		
4	Valores nominales de mancha focal, superpuesta (IEC 60336)	---	0,6	1,0
5	Potencia nominal de entrada del ánodo, basado en 0,1 s (IEC 60613) Potencia entrada en el ánodo equiv. 20 W Potencia entrada en el ánodo equiv. 250 W	kW	30 25	60 50
6	Capacidad acumulación térmica del ánodo	kJ kHU	220 300	
7	Disipación térmica continua máxima con ánodo Ánodo girando Ánodo detenido	W	450 350	
8	Disipación térmica máxima del ánodo (No para funcionamiento continuo)	W HU/min	1 300 105 300	
9	Diámetro del plato del ánodo	mm	90	
10	Ángulo del ánodo	°	15	
11	Campo máximo de radiación útil con DFP = 100 cm	cm	50 x 50	
12	Tiempo nominal de aceleración	s	1,0 *	
13	Tiempo nominal de ruptura	s	aprox. 10,0 *	
14	Velocidad nominal del ánodo	RPM	3 000 / 3 600 9 000 / 10 800	
15	Momento de inercia adicional del rotor con ánodo	g x cm ²	6 150	
16	Sentido de rotación del ánodo (Visto desde el cátodo)	---	hacia la izquierda	
17	Diámetro del filamento	µm	250	
18	Corriente calefacción máxima CP generador OPTIMUS/Velara generador	A	5,79 ** 6,26 **	6,49 ** 6,54 **
19	Tensión calefacción máxima CP generador OPTIMUS/Velara generador	V	10,2 ** 10,9 **	15,0 ** 14,6 **
20	Peso del tubo de rayos X	kg	2,25	

*) Valores en dependencia de unidad motriz del ánodo.

**) Valores para la adaptación en dependencia del generador usado.

1	Max. continuous heat dissipation Air convection cooling $T_{amb.} \leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ Additional ventilator $T_{amb.} \leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ Additional cooling unit $T_{amb.} \leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	W	250 350 N / A
2	Max. working pressure	kPa	N / A
3	Max. oil temperature	$^{\circ}\text{C}$	+ 85
4	Overtemperature protection	Thermal safety switch (switch opens at 85 $^{\circ}\text{C}$)	
5	Max. heat content ($T_{amb.} \leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)	kJ kHU	1260 1700
6	Total filtration (min.) (IEC 60522)	mm Al kV	2.5 75
7	Radiation leakage technique factors (IEC 60601-1-3)	kV / kW mAs/h	150 / 0.35 8400
8	Distance: Focus <---> Collimator coupling flange	mm inch	64 \pm 2 2.52 \pm 0.08
9	Stator data, phase/phase	Ω mH	11 \pm 10 % * 9 \pm 10 % * 57 \pm 10 % 34 \pm 10 %
10	Safety classification (IEC 60601-1)	Class 1, type B	
11	Ambient temperature in operation Minimum Maximum	$^{\circ}\text{C}$	+ 10 + 40 **
12	Temperature limits for storage and transportation Minimum Maximum	$^{\circ}\text{C}$	- 25 + 70
13	Weight of X-ray tube housing assembly	kg	approx. 23
14	HV cable connector (IEC 60526)	O3	
15	Max. accelerations per minute	2	

*) See chapter 5.2.3, table "Stator connection".

**) With reduced heat dissipation.

1	Dissipation thermique maximale continue Avec convection d'air $T_{amb.} \leq 25\text{ °C}$ Avec ventilateur $T_{amb.} \leq 25\text{ °C}$ Avec unité de refroidissement $T_{amb.} \leq 25\text{ °C}$	W	250 350 <i>néant</i>
2	Pression de service maxi.	kPa	<i>néant</i>
3	Température de l'huile maxi.	°C	+ 85
4	Protection pour températures limites	Interrupteur de sécurité thermique (il se déclenche à 85 °C)	
5	Capacité thermique maximale ($T_{amb.} \leq 25\text{ °C}$)	kJ kHU	1 260 1 700
6	Filtration totale mini. (CEI 60522)	mm Al kV	2,5 75
7	Valeurs des facteurs de charge en rapport avec le rayonnement de fuite (CEI 60601-1-3)	kV / kW mAs/h	150 / 0,35 8 400
8	Distance: Foyer <---> Bride du diaphragme	mm inch	64 ± 2 2,52 ± 0,08
9	Valeurs stator, phase/phase	Ω mH	11 ± 10 % * 9 ± 10 % * 57 ± 10 % 34 ± 10 %
10	Classe de protection (CEI 60601-1)	Classe de protection 1, type B	
11	Température ambiante pendant le service Minimum Maximum	°C	+ 10 + 40 **
12	Températures limites pour le stockage et le transport Minimum Maximum	°C	- 25 + 70
13	Poids de l'ensemble radiogène	kg	approx. 23
14	Connecteur de câble haute tension (CEI 60526)	O3	
15	Accélérations maximales par minute	2	

*) Voir chapitre 5.2.3, tableau «Connexion du stator».

**) Avec dissipation de chaleur réduite.

1	Max. kontinuierliche Wärmeabgabe Ohne zus. Kühlung $T_{\text{Umgeb.}} \leq 25\text{ °C}$ Mit Ventilator $T_{\text{Umgeb.}} \leq 25\text{ °C}$ Mit zus. Kühleinheit $T_{\text{Umgeb.}} \leq 25\text{ °C}$	W	250 350 N / A
2	Max. Betriebsdruck	kPa	N / A
3	Max. Öltemperatur	°C	+ 85
4	Überhitzungsschutz	Thermosicherheitsschalter (Schalter öffnet bei 85 °C)	
5	Max. Wärmespeicherkapazität $(T_{\text{Umgeb.}} \leq 25\text{ °C})$	kJ kHU	1 260 1 700
6	Totalfilterwert (min.) (IEC 60522)	mm Al kV	2,5 75
7	Werte der Belastungsfaktoren in Hinblick auf die Durchlass-Strahlung (IEC 60601-1-3)	kV / kW mAs/h	150 / 0,35 8 400
8	Abstand: Brennfleck <---> Kupplungsflansch zur Tiefenblende	mm inch	64 ± 2 2,52 ± 0,08
9	Statordaten, Phase/Phase	Ω mH	11 ± 10 % * 9 ± 10 % * 57 ± 10 % 34 ± 10 %
10	Sicherheitsschutzklasse (IEC 60601-1)	Schutzklasse 1, Typ B	
11	Umgebungstemperatur bei Betrieb Min. Max.	°C	+ 10 + 40 **
12	Grenztemperaturen für Lagerung und Transport Min. Max.	°C	- 25 + 70
13	Gewicht des Röntgenstrahlers	kg	ca. 23
14	Stecker Hochspannungskabel (IEC 60526)	O3	
15	Max. Anzahl von Anläufen pro Minute	2	

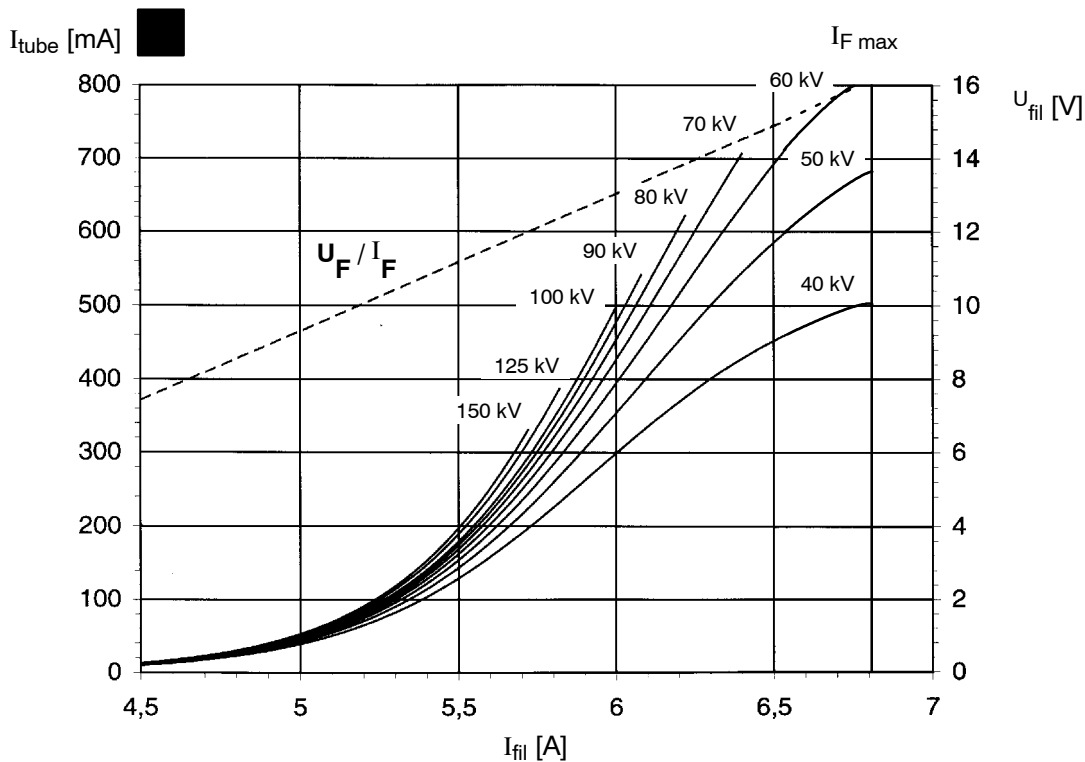
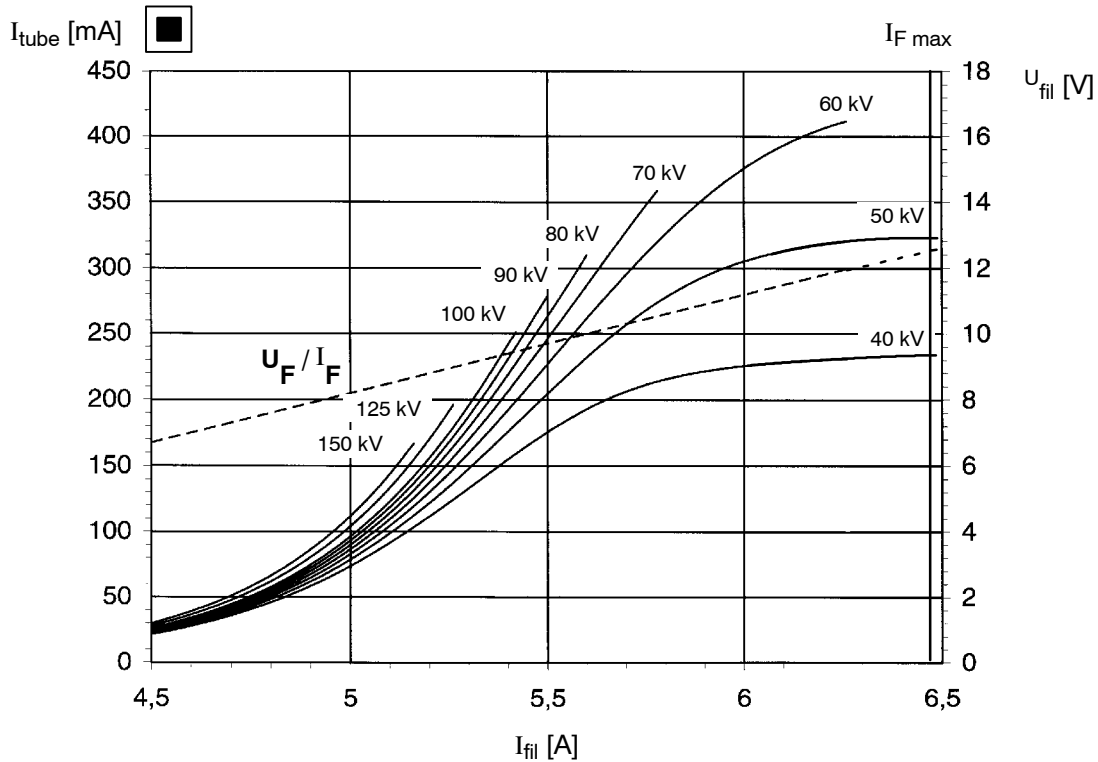
*) Siehe Kapitel 5.2.3, Tabelle "Statoranschluss".

**) Mit verringerter Wärmeabgabe.

1	Disipación térmica máxima continua Sin enfriamiento adicional $T_{amb.} \leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ Con enfriamiento por ventilador $T_{amb.} \leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ Con unidad de refrigeración $T_{amb.} \leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	W	250 350 <i>suprimido</i>
2	Presión máxima de servicio	kPa	<i>suprimido</i>
3	Máxima temperatura del aceite	°C	+ 85
4	Protección contra exceso de temperatura	Interruptor de seguridad térmica (se activa a 85 °C)	
5	Máx. capacidad de acumulación térmica ($T_{amb.} \leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)	kJ kHU	1 260 1 700
6	Valor de filtración total (mín.) (IEC 60522)	mm Al kV	2,5 75
7	Valores de los factores de carga respecto a la radiación dispersa (IEC 60601-1-3)	kV / kW mAs/h	150 / 0,35 8 400
8	Distancia: Foco <---> Brida de colimador	mm inch	64 ± 2 2,52 ± 0,08
9	Valores estator, fase/fase	Ω mH	11 ± 10 % * 9 ± 10 % * 57 ± 10 % 34 ± 10 %
10	Clase de protección de seguridad (IEC 60601-1)	Clase de protección 1, tipo B	
11	Temperatura del ambiente durante el funcionamiento Mínima Máxima	°C	+ 10 + 40 **
12	Temperaturas máximas para almacenamiento y transporte Mínima Máxima	°C	- 25 + 70
13	Peso del emisor de rayos X	kg	aprox. 23
14	Conector del cable de alta tensión (IEC 60526)	O3	
15	Aceleraciones máximas por minuto	2	

*) Véase el capítulo 5.2.3, tabla "Conexión del estator".

**) Con disipación térmica reducida.



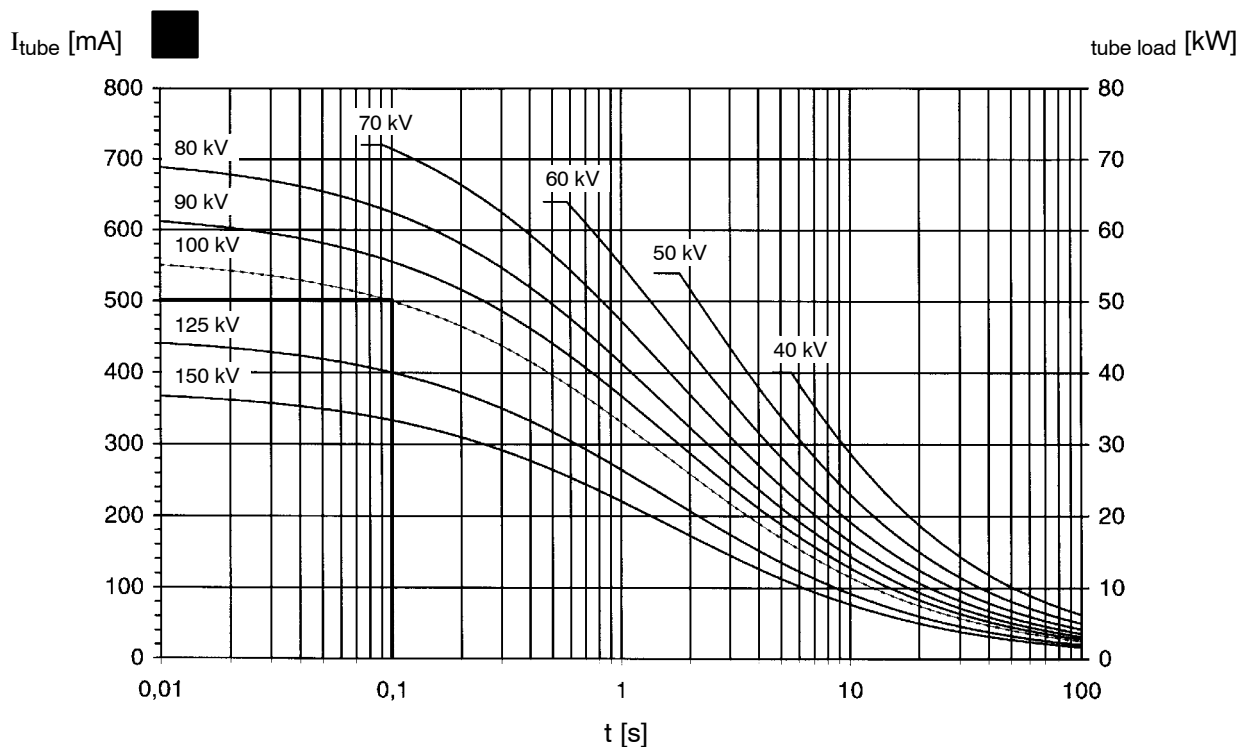
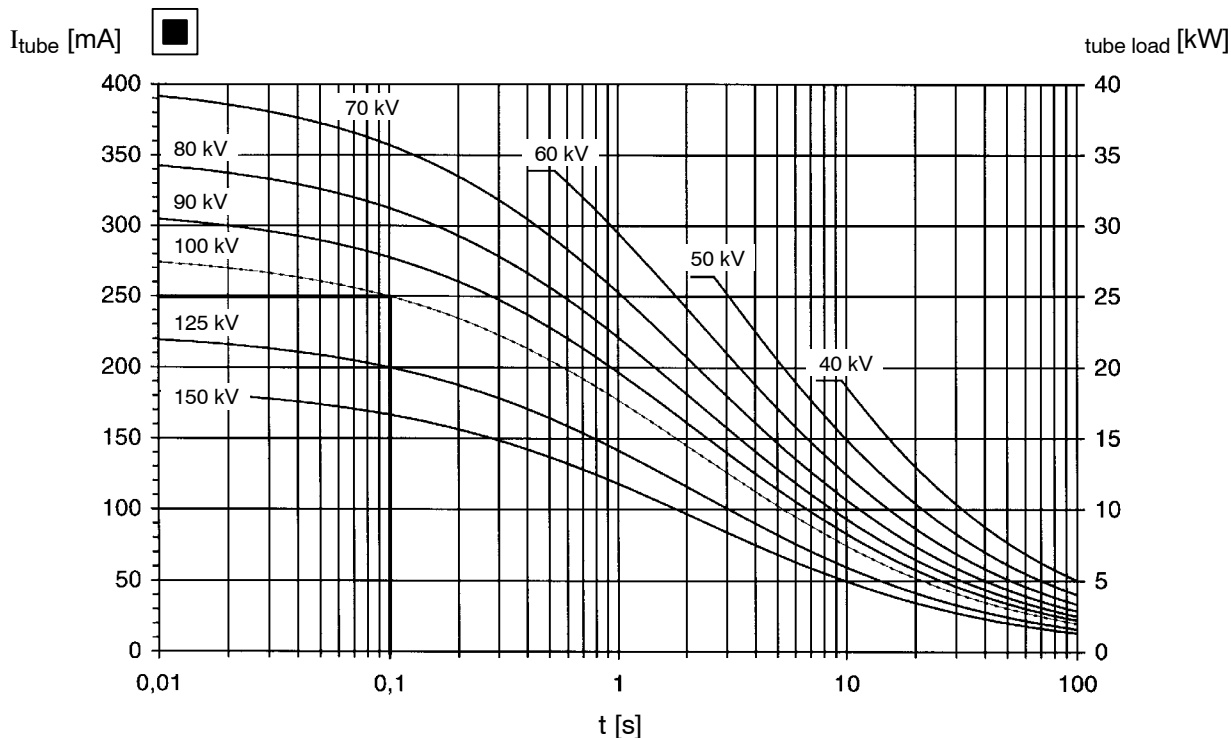
Note: Emission characteristics valid for 6/12-pulse and converter generators.

Note: Les caractéristiques d'émission s'appliquent pour les générateurs à 6-/12 impulsions et les générateurs à convertisseur.

Hinweis: Emissions-Charakteristika gelten für 6-/12-Puls- und Konverter-Generatoren.

Nota: Las características de emisión son válidas para los generadores de 6/12 pulsos y con técnica de convertidores.

Emission and filament curves
 Courbes d'émission et du filament
 Emissions- und Heizkurven
 Curvas de emisión y de los filamentos



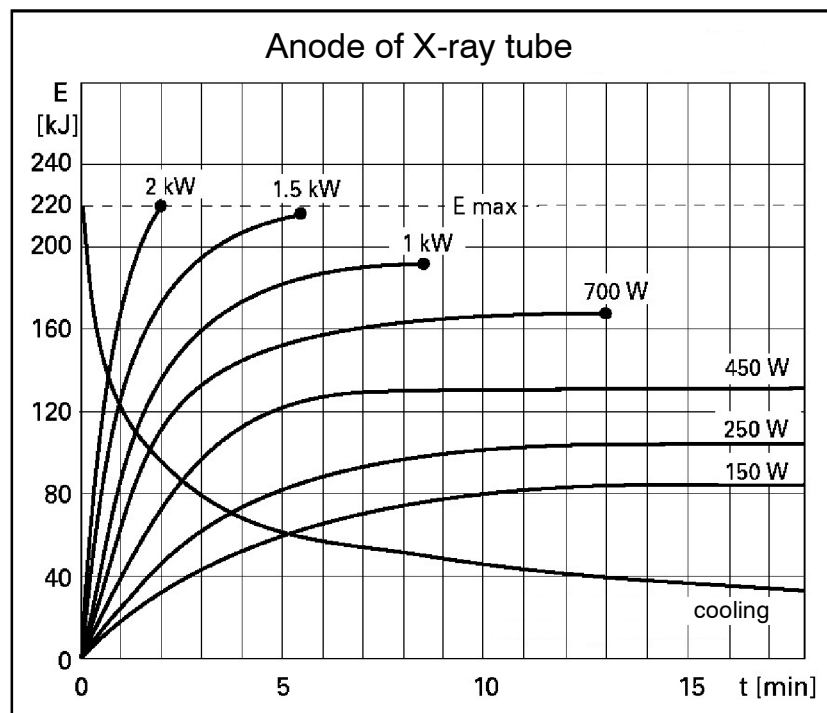
Note: Based on 6-/12-pulse or DC and equivalent anode input power 250 W at high speed rotation.

Note: Basées sur un 6-/12-pulsé ou un courant continue et une puissance à l'entrée de l'anode équivalente de 250 W en rotation à vitesse rapide.

Hinweis: Basierend auf 6-/12-Puls oder Gleichstrom und einer Anodeneingangsbezugsleistung von 250 W bei hoher Drehgeschwindigkeit.

Nota: Basadas en un pulso 6/12 o de corriente continua y equivalente a una potencia de entrada de ánodo de 250 W en rotación a alta velocidad.

Charts for single load rating
 Courbes des charges simples
 Belastungskurven für Einzelaufnahmen
 Curvas de potencia de carga simple



Note: Ambient temperature $\leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Note: Température ambiante $\leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Hinweis: Umgebungstemperatur $\leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Nota: Temperatura ambiental $\leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Heating and cooling curves: Anode of X-ray tube

Courbes d'échauffement et de refroidissement: Anode du tube radiogène

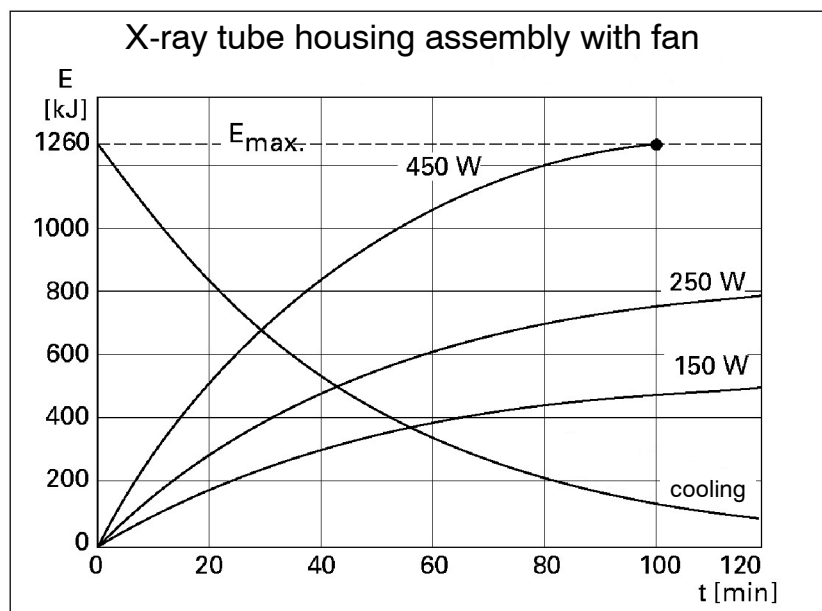
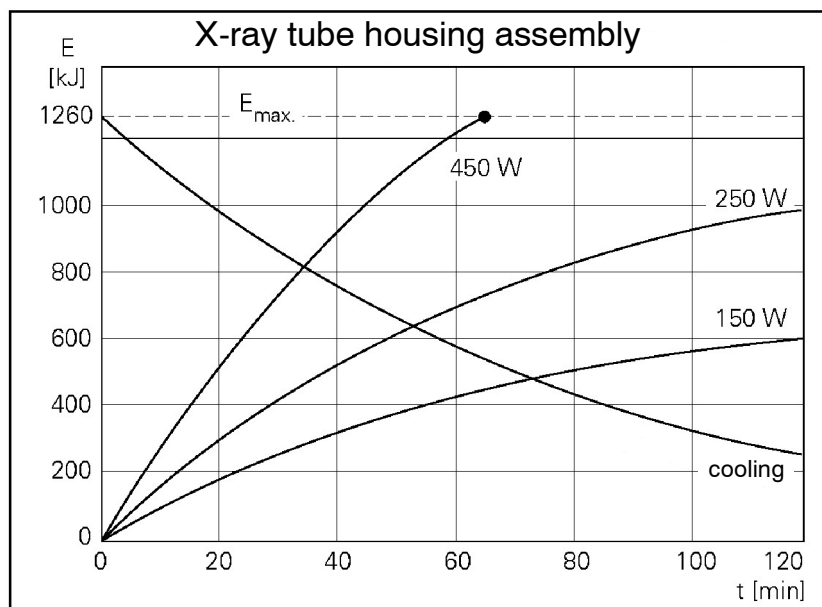
Erwärmungs- und Abkühlkurven: Anode der Röntgenröhre

Curvas de calentamiento y enfriamiento: Ánodo del tubo de rayos X

SRO 2550

(04.0)

Z-5.1



Note: Including heat content of the anode, heat dissipation of the stator and cathode supply at ambient temperature $\leq 25^{\circ}\text{C}$.

Note: Inclue la chaleur contenu dans l'anode, la dissipation de la chaleur du stator ainsi que l'alimentation du cathode à une température ambiante $\leq 25^{\circ}\text{C}$.

Hinweis: Einschließlich des Wärmeinhalts der Anode, der Wärmeabgabe des Stators sowie der Kathoden-Stromversorgung bei einer Umgebungstemperatur $\leq 25^{\circ}\text{C}$.

Nota: Incluyendo la capacidad térmica de ánodo, la emisión térmica del estator y de la alimentación eléctrica del cátodo basados en una a temperatura ambiental $\leq 25^{\circ}\text{C}$.

Heating and cooling curves: X-ray tube housing assembly

Courbes d'échauffement et de refroidissement: Ensemble radiogène

Erwärmungs- und Abkühlkurven: Röntgenstrahler

Curvas de calentamiento y enfriamiento: Emisor de rayos X

Focal spot: 0.6								RPM: 9000/10800
Duty factor [ms/s]	Total time of one cine run [s]							
	10	15	20	30	45	60	90	120
10	28	28	28	28	28	28	28	28
20	28	28	28	28	28	28	28	28
30	28	28	28	28	28	28	28	26
40	28	28	28	28	28	28	24	22
60	28	28	28	26	23	21	18	16
80	26	25	24	22	19	17	15	13
100	23	22	21	18	16	15	12	11
200	16	14	13	11	10	8	7	6
300	13	11	10	9	7	6	5	4
400	12	10	9	7	6	5	4	3

Focal spot: 1.0								RPM: 9000/10800
Duty factor [ms/s]	Total time of one cine run [s]							
	10	15	20	30	45	60	90	120
10	55	55	55	55	55	55	55	55
20	55	55	55	55	55	55	55	55
30	55	55	55	55	55	55	48	43
40	55	55	55	55	52	47	40	35
60	55	53	50	45	40	35	29	25
80	48	44	41	37	31	27	23	19
100	43	40	36	31	26	23	18	15
200	28	24	21	18	14	12	9	8
300	22	19	16	13	10	9	7	5
400	19	16	13	10	8	7	5	4

The tables give the max. anode input power of each radiography in kW based on equivalent anode power of 250 W.

Les tableaux indiquent la puissance à l'entrée de l'anode maximale pour chaque radiographie, exprimée en kW et basée sur une puissance de l'anode équivalente de 250 W.

Die Tabellen geben die maximale Anodeneingangsleistung von jeder Röntgenaufnahme in kW, basierend auf einer Anodenbezugsleistung von 250 W, an.

Las tablas indican la potencia máxima de entrada del ánodo para cada radiografía en kW basada en una potencia de ánodo equivalente a 250 W.

Load data: Cine radiography

Indication de charge: Cinéradiographie

Belastungsdaten: Kinematographie

Datos de la carga: Cinerradiografía

Focal spot: 0.6			RPM: 9000/10800					Anode input power: 25 kW				
exp./s	Exposure time of individual radiograph [ms]											
	3	6	10	20	32	40	50	63	80	100	120	160
12	100	100	100	97	30	15	5	-	-	-	-	-
10	100	100	100	100	41	22	10	3	-	-	-	-
8	100	100	100	100	56	33	18	8	-	-	-	-
6	100	100	100	100	77	48	29	16	7	-	-	-
4	100	100	100	100	100	73	47	29	16	9	5	-
2	100	100	100	100	100	100	86	57	36	23	16	8
1	100	100	100	100	100	100	100	94	63	42	31	18

Focal spot: 0.6			RPM: 9000/10800					Anode input power: 20 kW				
exp./s	Exposure time of individual radiograph [ms]											
	3	6	10	20	32	40	50	63	80	100	120	160
12	100	100	100	100	59	33	16	6	-	-	-	-
10	100	100	100	100	75	44	24	11	3	-	-	-
8	100	100	100	100	96	60	35	19	8	-	-	-
6	100	100	100	100	100	82	51	30	16	8	-	-
4	100	100	100	100	100	100	77	49	29	17	11	-
2	100	100	100	100	100	100	100	89	58	38	27	14
1	100	100	100	100	100	100	100	100	96	66	48	29

Focal spot: 0.6			RPM: 9000/10800					Anode input power: 15 kW				
exp./s	Exposure time of individual radiograph [ms]											
	3	6	10	20	32	40	50	63	80	100	120	160
12	100	100	100	100	100	75	44	22	9	-	-	-
10	100	100	100	100	100	94	57	32	15	6	-	-
8	100	100	100	100	100	100	75	44	24	12	6	-
6	100	100	100	100	100	100	100	63	37	21	13	4
4	100	100	100	100	100	100	100	92	58	37	25	12
2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70	50	29
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	84	51

The tables give the max. number of exposures permissible per series.
The min. cooling time between subsequent series is 20 min.

*Les tableaux indiquent le nombre maximum d'expositions admissible pour une série.
Le temps de refroidissement minimum à respecter entre des séries consécutives est de 20 mn.*

Die Tabellen geben an, wie viele Aufnahmen pro Serie maximal zulässig sind.
Die Abkühlzeit zwischen aufeinanderfolgenden Serien beträgt mindestens 20 min.

*Las tablas indican el número máximo de exposiciones permitidas por serie.
El tiempo mínimo de enfriamiento entre cada serie es de 20 minutos.*

Load data: Serial radiography

Indication de charge: Radiographie en série

Belastungsdaten: Serienradiographie

Datos de la carga: Serie de radiografías

SRO 2550

(04.0)

Z-7.1

© 2004 Philips Medical Systems
ALL RIGHTS RESERVED

Focal spot: 1.0			RPM: 9000/10800					Anode input power: 50 kW				
exp./s	Exposure time of individual radiograph [ms]											
	3	6	10	20	32	40	50	63	80	100	120	160
12	100	100	100	58	21	11	4	-	-	-	-	-
10	100	100	100	68	27	15	8	3	-	-	-	-
8	100	100	100	81	34	21	12	6	-	-	-	-
6	100	100	100	97	44	29	18	11	5	-	-	-
4	100	100	100	100	58	40	27	17	10	6	-	-
2	100	100	100	100	85	60	43	30	20	13	9	5
1	100	100	100	100	100	84	61	43	30	21	16	9

Focal spot: 1.0			RPM: 9000/10800					Anode input power: 40 kW				
exp./s	Exposure time of individual radiograph [ms]											
	3	6	10	20	32	40	50	63	80	100	120	160
12	100	100	100	100	37	22	12	5	-	-	-	-
10	100	100	100	100	45	28	17	8	3	-	-	-
8	100	100	100	100	55	36	23	13	6	-	-	-
6	100	100	100	100	68	46	31	19	11	6	-	-
4	100	100	100	100	87	61	42	28	18	11	7	3
2	100	100	100	100	100	89	63	44	30	21	15	9
1	100	100	100	100	100	100	88	63	44	31	24	15

Focal spot: 1.0			RPM: 9000/10800					Anode input power: 30 kW				
exp./s	Exposure time of individual radiograph [ms]											
	3	6	10	20	32	40	50	63	80	100	120	160
12	100	100	100	100	72	46	28	16	7	-	-	-
10	100	100	100	100	83	55	35	21	11	5	-	-
8	100	100	100	100	97	66	44	28	16	9	5	-
6	100	100	100	100	100	81	55	37	23	14	9	3
4	100	100	100	100	100	100	72	49	33	22	15	8
2	100	100	100	100	100	100	100	73	51	36	26	16
1	100	100	100	100	100	100	100	100	71	51	39	25

The tables give the max. number of exposures permissible per series.

The min. cooling time between subsequent series is 20 min.

Les tableaux indiquent le nombre maximum d'expositions admissible pour une série.

Le temps de refroidissement minimum à respecter entre des séries consécutives est de 20 mn.

Die Tabellen geben an, wie viele Aufnahmen pro Serie maximal zulässig sind.

Die Abkühlzeit zwischen aufeinanderfolgenden Serien beträgt mindestens 20 min.

Las tablas indican el número máximo de exposiciones permitidas por serie.

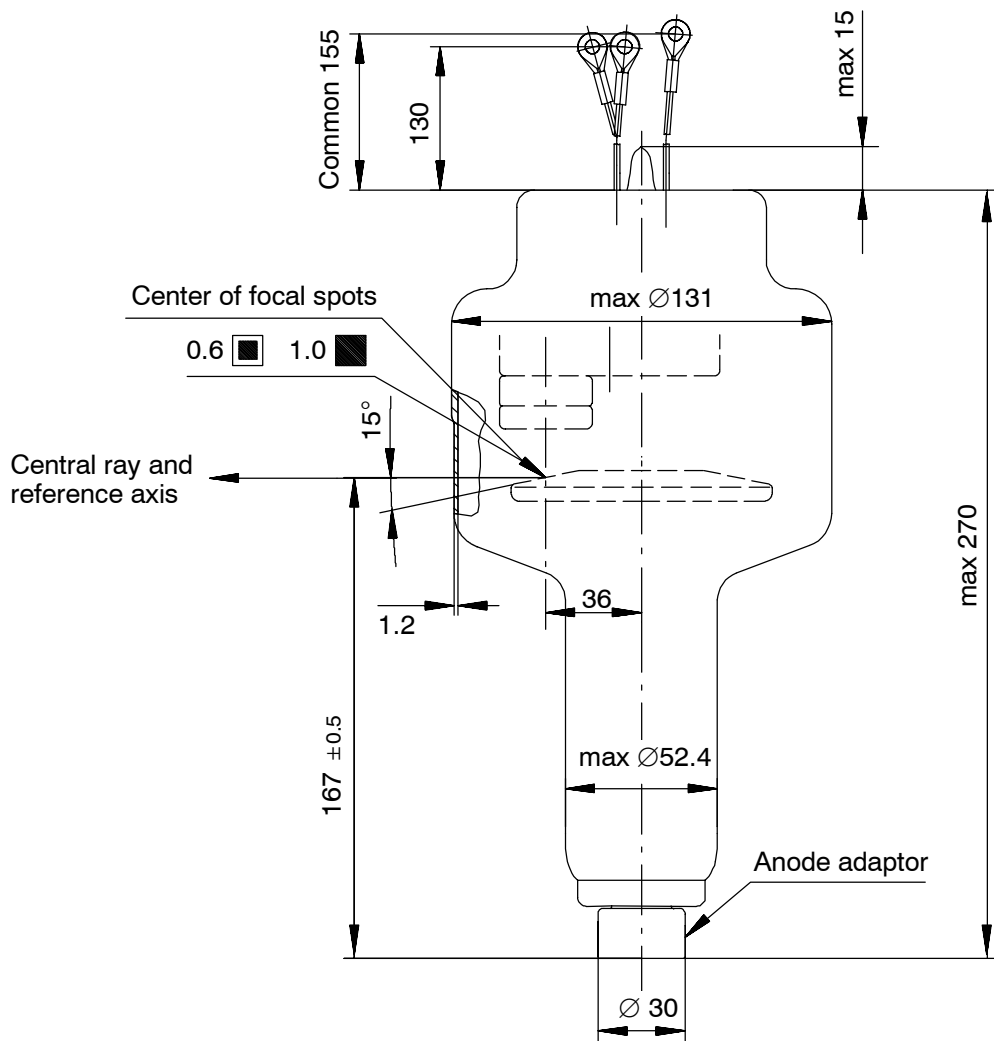
El tiempo mínimo de enfriamiento entre cada serie es de 20 minutos.

Load data: Serial radiography

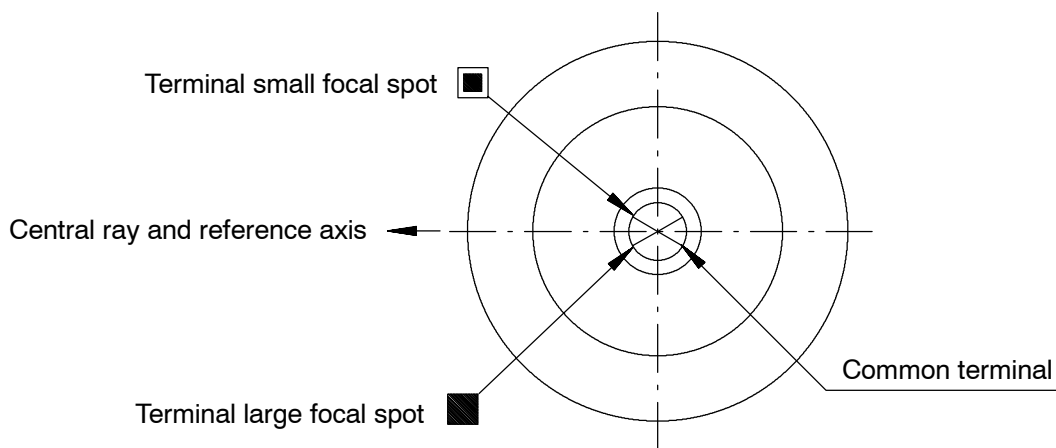
Indication de charge: Radiographie en série

Belastungsdaten: Serienradiographie

Datos de la carga: Serie de radiografías



View spots position

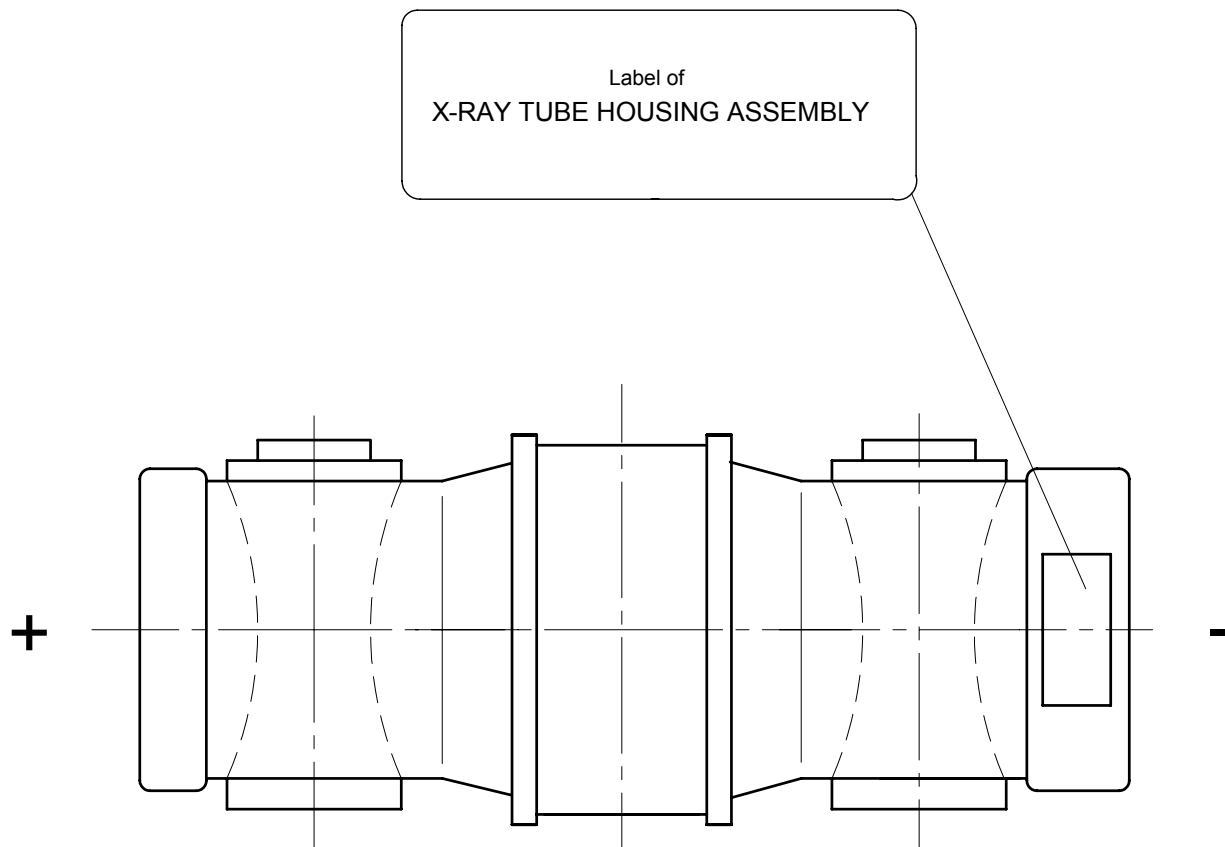


Mechanical dimensions of X-ray tube

Dimensions du tube radiogène

Abmessungen der Röntgenröhre

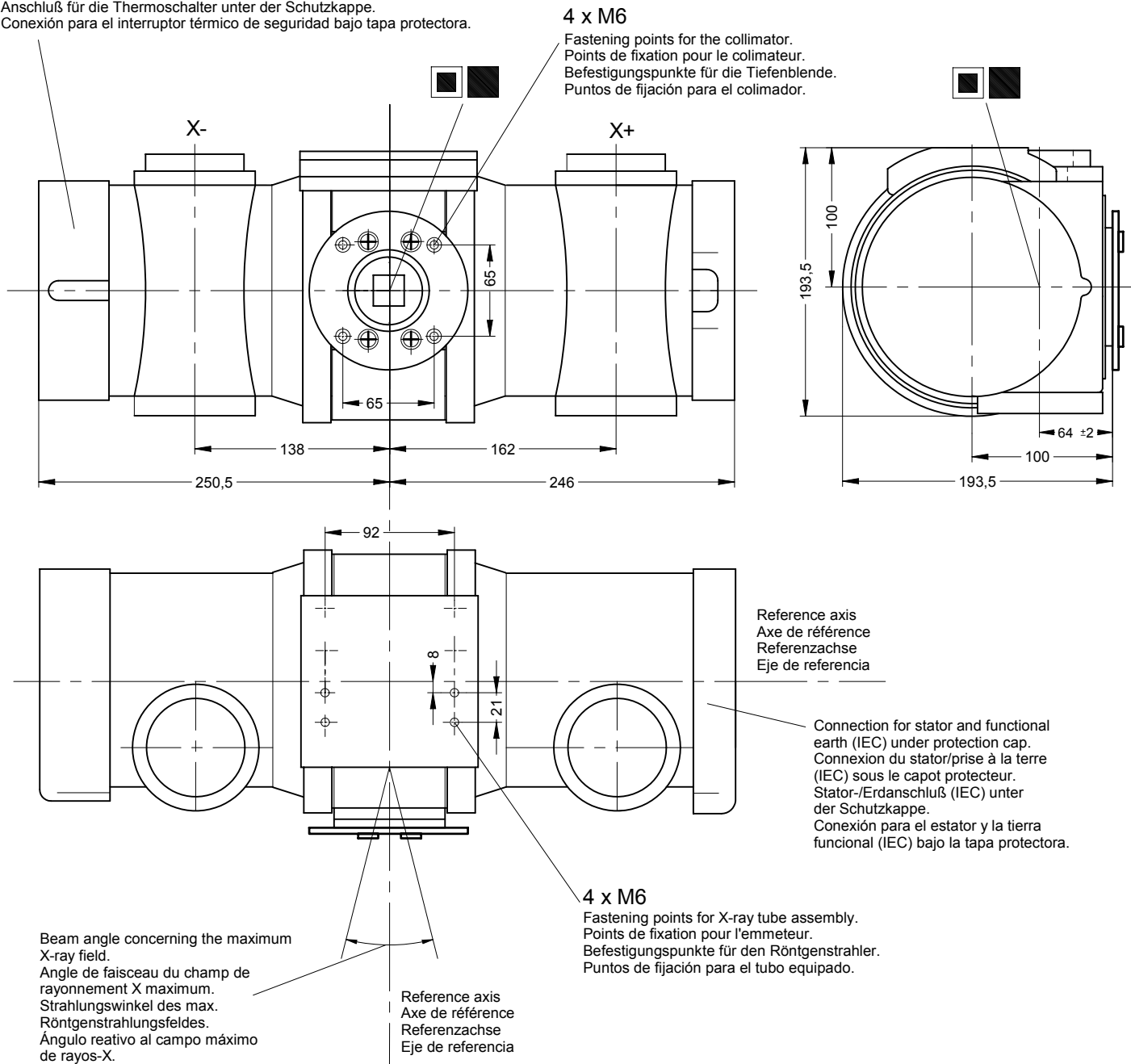
Dimensiones mecánicas del tubo de rayos X



A4 04-07-01 Schr.

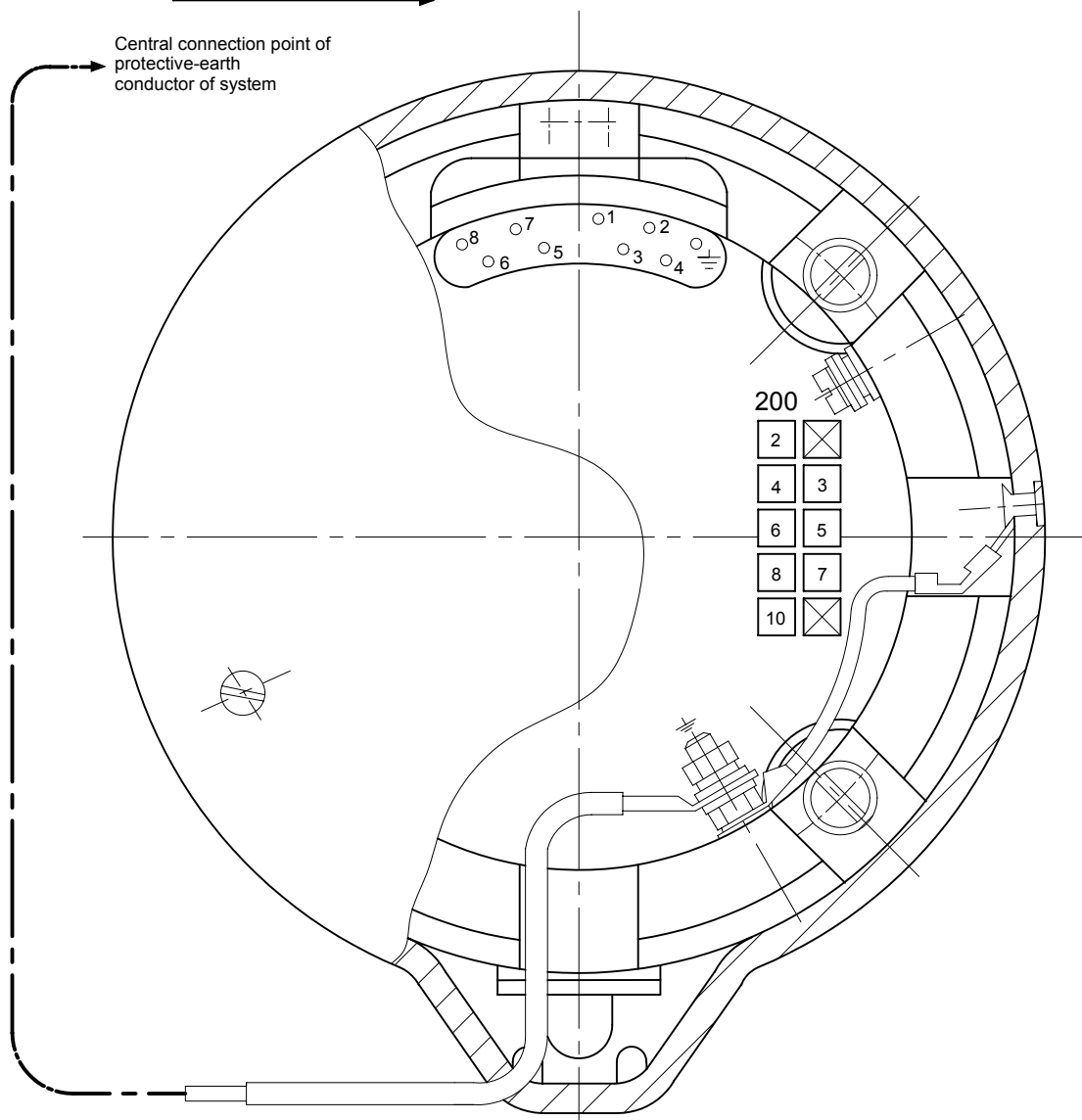
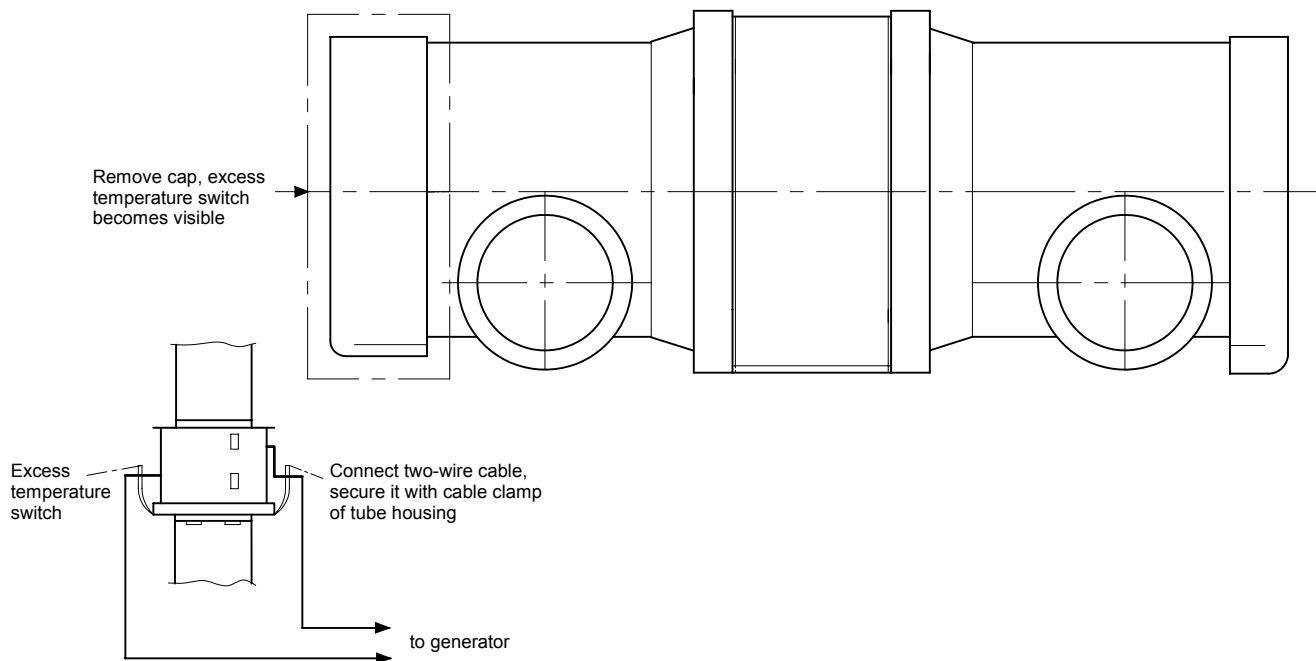
Labelling of X-ray tube housing assembly
Marquage de l'ensemble radiogène
 Kennzeichnung des Röntgenstrahlers
Etiquetado del emisor de rayos X

Connection for thermo switches under protection cap.
 Connection pour les thermo-rupteurs sous capot protecteur.
 Anschluß für die Thermo-Schalter unter der Schutzkappe.
 Conexión para el interruptor térmico de seguridad bajo tapa protectora.

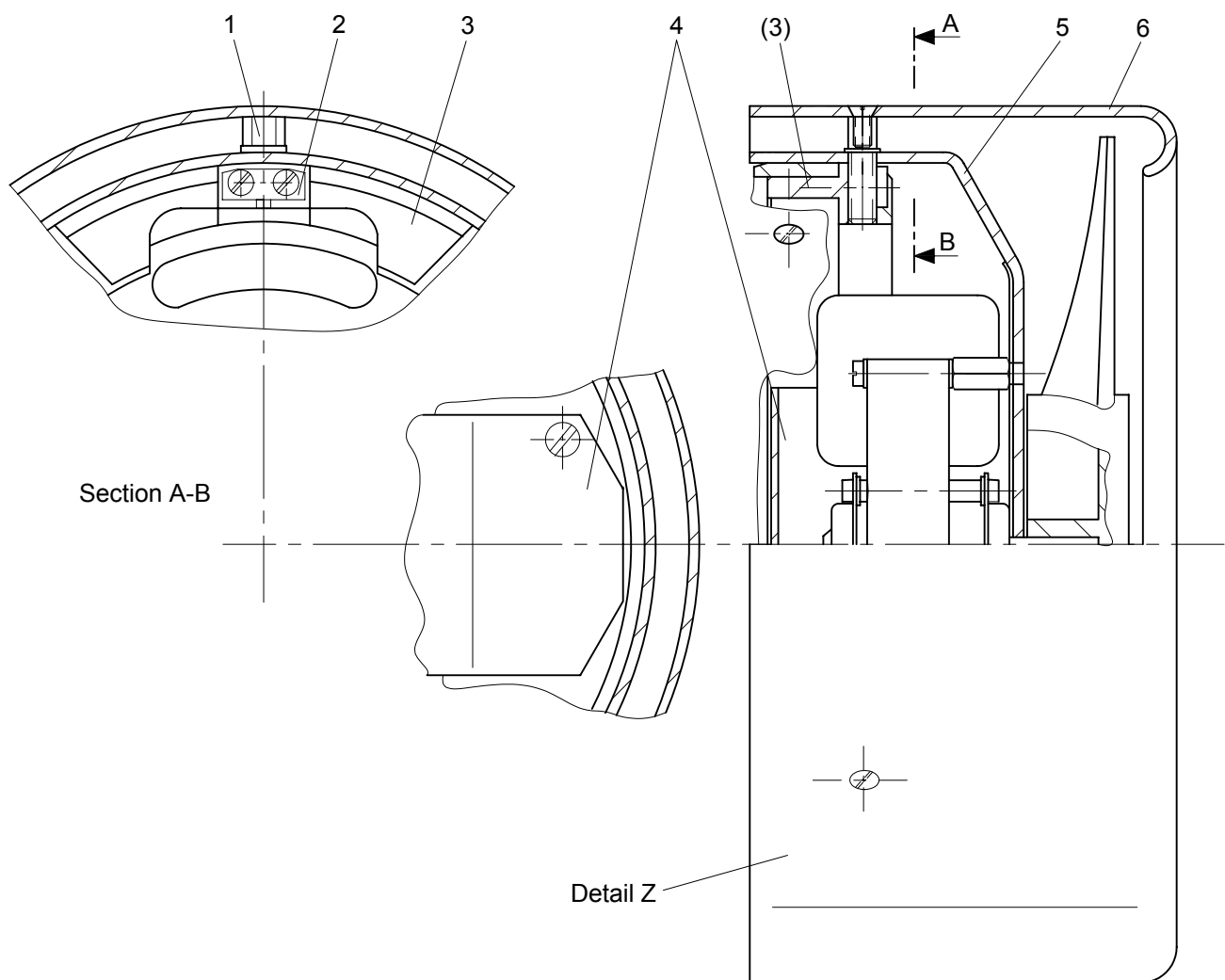
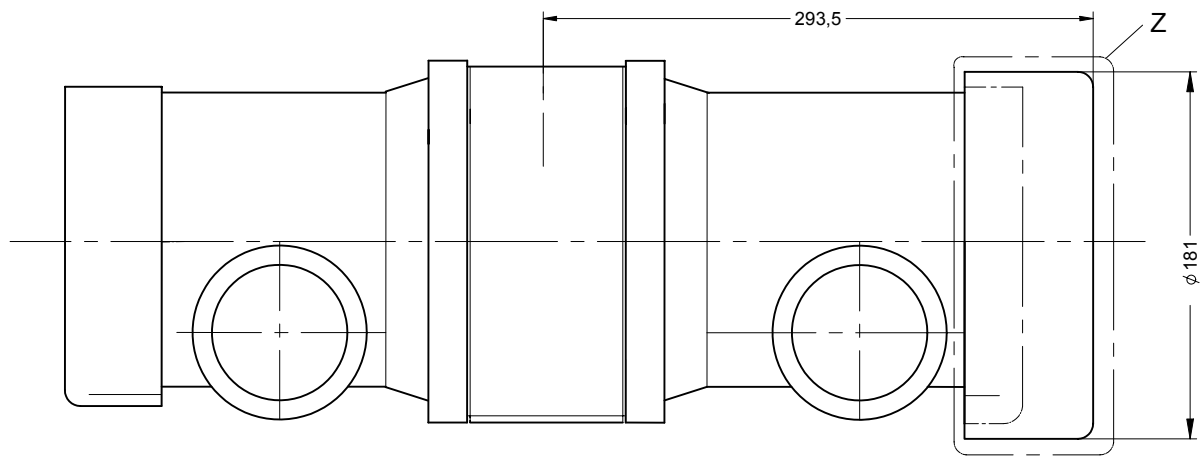


A2/A4 04-11-19 Schr.

Mechanical dimensions of X-ray tube housing assembly
Dimensions de l'ensemble radiogène
 Abmessungen des Röntgenstrahlers
Dimensiones mecánicas del emisor de rayos X



Electrical connections
Connexions électriques
 Elektrische Anschlüsse
Conexiones eléctricas



Installation of fan
Installation du ventilateur
 Einbau des Lüfters
 Montar del ventilador